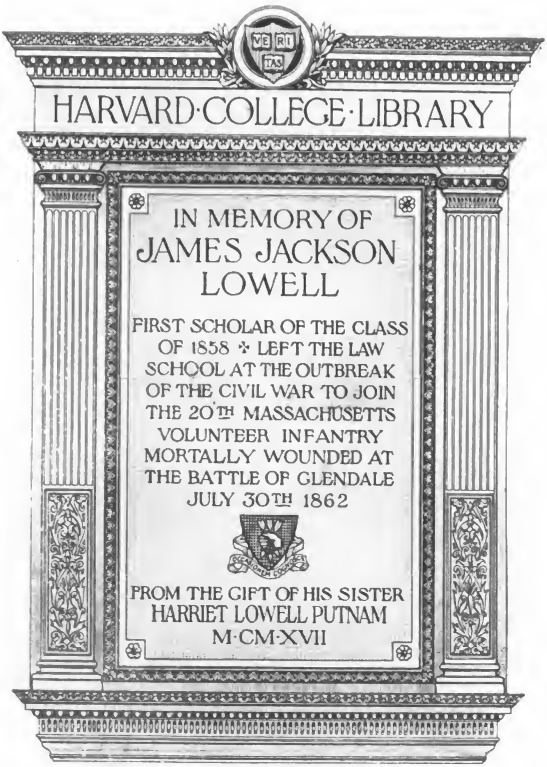
ARCHIV FÜR DIE ARTILLERIE- UND INGENIEUR-OFFIZIERE DES DEUTSCHEN...

Digitized by Google

War 10.65
KE723



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für die

Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

v. Neumann,
General-Lieutenant z. Disp.

v. Kirn,
Oberst-Lieutenant a. D.,
früher im Ing.-Corps.

Siebenunddreißigster Jahrgang. Dreiundsiebzigster Band.

Mit 10 Tafeln.

Berlin, 1873.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69.

Digitized by Google

KE723
War 10.65

Harvard College Library
Dec. 24, 1921
J. J. Lowell fund

Zur Nachricht.

Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder bis zu 18 Druckbogen mit vielen Figuren-Tafeln, wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 2 Thaler, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 2 Thaler 7½ Silbergroschen praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 4 Thaler beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

Digitized by Google

Inhalt des dreiundſiebzigſten Bandes.

		Seite
I.	Ueber die Herſtellung von Rollbrücken an Stelle der Zugbrücken-Konſtruktionen. (Hierzu Tafel I.)	1
II.	Die Brookwell-Laffete von A. Wagenknecht. (Hierzu Tafel II.)	9
III.	Ueber die Gründung der Mauerbauten der Güterbahnhofs-Befeſtigung auf den Torf-Wieſen bei Stettin. (Hierzu Tafel III.)	15
IV.	Die hundertjährige Feier des Oſtpreußiſchen Artillerie-Regiments Nr. 1 (Fortſetzung und Schluß)	30
V.	Literatur	92
VI.	Notiz	94
VII.	Die Grundgeſetze der Bewegung der Körper und ihre Anwendung auf das Schießen	95
VIII.	Artilleriſtiſche Notizen. (Hierzu Tafel IV.)	149
IX.	Mittheilungen über einige Erfahrungen des letzten Krieges in Bezug auf den Munitions-Erſatz aus den Kolonnen	155
X.	Notizen über Verſuche der Kommiſſion von Kalais mit ſtählernen 4Pfündern mit Stahlmantel	173
XI.	Literatur	181
XII.	Der Indey. Ein Pſychroskop zur Prüfung, wann Kriegspulvermagazine zu lüften und wann geſchloſſen zu halten ſind. (Hierzu Tafel V.)	189
XIII.	Bericht über die Sprengungen im Stromgebiet der unteren Ems in den Jahren 1871 und 72. (Hierzu Tafel VI.)	196
XIV.	Ueber Batteriebau. (Hierzu Tafel VII.)	205
XV.	Vorſchläge für eine andere Art des Erſatzes und eine dadurch bedingte veränderte Ausbildungsweiſe der fahrenden Artilleriſten der unberittenen Feld-Artillerie.	220
XVI.	Die Thätigkeit der Pontonier-Kompagnie 5. Armee-Korps während des Feldzuges 1870—71. (Hierzu Tafel VIII., IX., X.)	233
XVII.	Die Urſachen für den Erhebungswinkel der Geſchoſſe gezogener Geſchütze	272
XVIII.	Literatur	274

Digitized by Google

I.

Ueber die Herstellung von Rollbrücken an Stelle der Zugbrücken-Konstruktionen.

(Hierzu Tafel I.)

Wenn bei Herstellung der Thorpassagen resp. der Ein- und Ausgänge vor Festungen oder einzelner Forts die Sicherung der Sturmfreiheit derselben nothwendig erscheint, so bleibt die Anforderung an die Technik bestehen, das Schließen und Oeffnen der Thorpassagen so sicher und so schnell als erreichbar einzurichten, gleichzeitig aber auch diese Anlage mit Rücksicht auf die jetzige Schußrichtung der Angriffsgeschosse und dem gegen diese sichernden Defilement gemäß anzulegen.

In den meisten Festungen sind zur Sperrung der Thorpassagen künstliche Zugbrücken-Konstruktionen gewählt, deren Mehrzahl bereits während des Friedens beim Schließen und Oeffnen sich als aus mehrfachen Gründen verwerfbar erwiesen hat.

Die Konstruktion von Zugbrücken d. h. von Brückenklappen, welche die Passage dadurch sperren, daß sie aufgezogen den Stürmenden nicht erreichbar thorartig die Passage schließen, welche für das Auf- und Niederlassen durch Anbringung von Hintergewichten und Anlage von Brückenkellern bereits so künstlich eingerichtet sind, daß sie von 2 Leuten bedient werden, ist zwar als eine schöne Leistung der Technik zu rühmen, wird aber nur an denjenigen Stellen, die direktem und indirektem Schuß entzogen sind, eine günstige Verwendung gestatten.

Es dürfte wahrlich schwer sein und bleiben, solche Stellen in Thorpassagen zu ermitteln, namentlich da es bisher keineswegs gelungen ist, die in den verschiedenen Festungen bestehenden Thor-

Digitized by Google

öffnungen und Grabenübergänge vollständig dem Auge des Angreifers zu entziehen.

Die Möglichkeit nämlich durch vorgelegte Erdwerke die Thorpassage im hinteren Wallkörper gegen Einsicht von außerhalb zu schützen, ist einerseits mit Rücksicht auf die Sturmfreiheit der Front andererseits durch die Verhältnisse des Kommandements eng begrenzt, zumal wenn als die geeignetste Stelle für die Anlage der Zugbrücken vornehmlich mit Rücksicht auf Sturmfreiheit und Flankirung der Kommunikation der Theil der Hauptgrabenbreite, welcher an den Hauptwall grenzt, gewählt wird, was fast bei allen Hauptthoren der meisten Festungen in Praxi geschehen ist.

Bei der Breite des Hauptgrabens aber und bei der vom Kommandement bedingten geringen Höhe des vorwärts zu legenden deckenden Erdwerkes, sowie bei der durch die Sturmfreiheit gebotenen Höhenlage der Brücke sind aufgezogene Zugklappen ein prächtiges Zielobjekt für Angriffs-Batterien. Auf die Zugbrücken in der Kehle von Forts mit einer den Hofraum sichernden Kehlmauer resp. Kehlpallisadirung dürften, weil, sobald sie aufgezogen sind, dieselben wie die Kehlmauern ꝛc. gewissermaßen einen Kugelfang für die über die Brustwehr der Front gerichteten feindlichen Schüsse bieten, ehe es zum Sturm kommt, aller Wahrscheinlichkeit nach zerstört worden sein.

In der Mitte von Brücken und Grabenübergängen hergestellte Zugbrücken gehören bereits den mittelalterlichen Sperrungsversuchen an und erinnern an die Vertheidigungsstärke der Ritterburgen. Diese meist aus hölzernen Gerüsten bestehenden galgenähnlich emporragenden Zugbrückengestelle mit Hintergewichtskugeln versehen und oft erst mit Hülfe von 10 Mann zu regieren, scheinen den Angreifer herausfordern zu wollen, die Trefffähigkeit seiner Geschütze zu probiren, während man sich doch nicht verhehlen kann, daß der erste Treffer die ganze Kunst und Brauchbarkeit dieser Anlage zerstören muß.

Innerhalb eines Tunnels würde der sicherste und beste Platz für Zugbrücken wohl gefunden werden, doch scheint hier diese Art Absperrung für den Vertheidiger fast ebenso nachtheilig, wie für den Angreifer, weil eine Flankirung gefährlich, ein todter Winkel unvermeidlich und die aufgezogene Zugklappe selbst als eine Maske für die Bestreichung der vorliegenden Brücke hinderlich ist, welche

Digitized by Google

letztere am besten wohl durch einige sperrende Geschütze (Mitrailleusen) beherrscht werden könnte.

Die Konstruktion und Anwendung von Zugbrücken dürfte somit nur an völlig uneingesehenen, dem indirekten Schuß nicht ausgesetzten Stellen stattfinden, wobei der Vortheil bestehen bleibt, daß sie das geringste Zielobjekt in aufgezogener Stellung während eines Bombardements bietet.

Im Uebrigen dürften alle Zugbrücken als eine verwundbare Stelle der Festung der Achillesferse gleich erachtet, in Zukunft vermieden werden, namentlich da der des leichten Aufziehens wegen vielfach in Anwendung gebrachte Brücken-Keller die Widerstandsfähigkeit der Thorpfeiler und Gewölbewiderlager beeinträchtigt und dies um so mehr, als die in senkrechte Lage zu bringende Zugklappe eine nur schwache Blendungsmauer zum vorderen Abschluß des Brücken-Kellers konstruiren läßt.

Die Möglichkeit eines indirekten Schusses und Bombenwurfes in den Keller, ja selbst ein Treffen der Blendungsmauer und Zugbrückenachsen dürfte als auf die kostspielige und zeitraubende Konstruktion vernichtend wirkend in Betracht zu ziehen sein, vornehmlich jedoch als nachtheilig bezeichnet werden, der Umstand, daß eine Reparatur und Benutzung der Zugbrücken nach einem unglücklichen Treffer auf bedeutende Schwierigkeiten stoßen wird.

An Stelle solcher Zugbrücken und zwar an den dem direkten nnd indirekten Schusse nicht entziehbaren Wallöffnungen ließe sich dasselbe, namentlich da, wo nasse Gräben zur Brückenanlage für Grabenübergänge zwingen, eine Konstruktion von Rollbrücken empfehlen, welche gegen Bombenwürfe gesichert werden können, so lange überwölbte und bombensicher eingedeckte Thorpassagen beizubehalten sind.

Die Rollbrücken zeigen vor allen Dingen den Vortheil, daß sie dem direkten und indirekten Schuß das geringste Zielobjekt bieten.

Eine möglichst einfache Rollbrücken-Konstruktion ist auf Tafel I dargestellt und dürfte zu deren Erläuterung Nachstehendes dienen.

Der sich freitragende Theil wird nach der jedesmal örtlich nur bestimmbaren höchsten Belastung angemessene starke eiserne I förmige Balken erfordern. Die Länge derselben muß derart bemessen werden, daß die zur Herstellung des Gleichgewichts erfor-

Digitized by Google

derliche Belastung des aufliegenden Theiles eingebracht werden kann. Die Länge dieses Theiles ist auf die Hälfte der Länge des sich frei tragenden Theiles reduzirt.

Durch die um zwei Achsen des ruhenden Theiles sich drehenden auf Schienen laufenden Räder wird eine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung, das Auf- und Zurollen der Rollbrücke, erreicht, wobei die bewegende Kraft an beiderseitig angebrachten Zugketten wirkt, die über gezahnte Rollen fest eingespannt sind.

Diese Zugketten erhalten eine das Eingreifen der Zähne gestattende Form, während die Rollen so konstruirt sind, daß sie ein Abgleiten der Ketten hindern; dieselben werden mittelst einer ansetzbaren Kurbel gedreht, welche die Vierkante der Achse schlüsselähnlich umfassen muß. Die Rollen sind mit der Achse fest verbunden und in die Thorpfeiler in besonderen Pfalzen eingemauert, während ihre Achse sich in besonderen eingemauerten Pfannenlagern zu drehen vermag.

Die Zugketten sind beiderseits vorn und hinten fest mit den Enden der über die Ortbalken hervorragenden Achsen verbunden, so daß die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung durch die entgegengesetzte Umdrehung der Rollen bewirkt wird, in deren Zähne die Ketten fest eingespannt sind.

Hierdurch wird auch für die Rollbrücken eine Reduzirung der Bedienungsmannschaft auf 2 Mann erzielt, welche gleichzeitig die Rollen auf beiden Seiten in Bewegung setzen müssen.

Eine solche Zugbrücke besteht aus folgenden Theilen:

a. Zwei Laufschienen (Eisenbahnschienen) gestreckt auf horizontal zu verlegenden hölzernen Schwellen.
b. Drei, vier oder fünf Streckbalken (I Balken).
c. Zwei schmiedeeiserne Achsen von 0,1 à 0,1 M. Stärke.
d. Eine vordere Verbindungsachse von 0,05 à 0,05 M. Stärke.
e. Vier Räder von 0,18 M. Radius.
f. Acht Ansatzmuffen aus Gußeisen zur Führung der Räder und Verstärkung der Achsen.
g. Zwei gleiche Zugvorrichtungen auf beiden Seiten der Rollbrücke und zwar:
   1) zwei Zugketten mit gezahnten Gliedern, deren Zahneinschnitte über die einzumauernden Rollen ein- und aufgepaßt sind,

Digitized by Google

2) zwei Zahnrollen mit festen Achsen, laufend in eisernen festeingemauerten Muffen und bewegbar mittelst Vierkant und Ansatzkurbel.

h. Zwei Kreuzschienen aus Schmiedeeisen.

i. Zwölf Hintergewichte, welche das Gewichtsmoment des frei und horizontal zu haltenden Theiles dem hinteren Theile ersetzen, das Gleichgewicht herstellen.

k. Der hölzerne 0,07 M. starke Belag an die Lappen der I Balken angeschraubt.

l. Die erforderlichen Schraubenbolzen, Verbindungstheile für Ketten und Belag.

m. Drei Einlageklappen bestehend aus je
1) zwei Auflagerschwellen,
2) fünf Streckbalken,
3) dem 0,07 M. starken Belag,
4) den erforderlichen Aufheberingen mit Schraubenbolzen.

n. Zwei Stoßschienen.

o. Zwei komplette Geländer.

p. Acht Unterlagsschwellen aus Eichenholz für die sub a angeführten Laufschienen.

q. Zwei eiserne Mauerlatten.

Das Gewicht der in der Zeichenskizze entworfenen Rollbrücke für Hauptthorpassagen wird sich, wie folgt, berechnen lassen:

die Laufschienen 600 . 10 . 5	= 30000	Kbcm.
die Streckbalken 5 mal 600 . (20 + 2 . 10) . 2	= 240000	"
die Achsen 2 mal 350 . 10 . 10	= 70000	"
die vordere Verbindungsachse 350 . 5 . 5	= 8750	"
die Räder 4 mal $15^2\pi$. 10	= aeq. 31000	"
die Muffen 8 mal $10^2\pi$. 20	= aeq. 50300	"
die Kreuzschiene 2 mal 400 . 10 . 3	= 24000	"
in Summa	454050	Kbcm.

Rechnet man den Kubikcentimeter = 0,008 K., so sind erforderlich 3632,4 K. Walz- und Schmiedeeisen à $7\frac{1}{2}$ Sgr.
= 910 Thlr. — Sgr.

Hierzu treten noch die Beschaffungs- und Anbringungskosten von Ketten, Rollen

zu übertragen 910 Thlr. — Sgr.

	Uebertrag	910	Thlr. —	Sgr.
mit Hebelsarmen und Verbindungstheilen, Schrauben und Nägeln ꝛc. mit		90	" —	"
und die Kosten für Herstellung des Fahrplanums hinzu, welche, wie folgt, berechnet werden:				
a) der 0,07 M. starke Belag berechnet sich auf 21 □M. à 3 thl. 15 sgr.		73	" 15	"
b) die drei Einlageklappen auf je 25 Thlr.		75	" —	"
c) die Kosten der Unterlagsschwellen.		17	" 15	"
d) die Herstellung des Einfassungsmauerwerks, der Pflasterung ꝛc. approximativ		134	" —	"
e) die Beschaffung und Anbringung von 12 gußeisernen Platten 0,7 M. lg., 0,3 M. br., 0,08 M. h. = 0,1875 Kbm. à 8000 k = 1500 k à 6 Sgr.		300	" —	"
Der Kostenbetrag stellt sich demnach in Summa auf		1600	Thlr. —	Sgr.

Die sub e berechneten gußeisernen Hintergewichte sind nämlich zur Herstellung des Gleichgewichts dem hinteren verkürzten und aufliegenden Theile der Rollbrücke hinzugefügt, und folgendermaßen ermittelt:

Die statischen Momente des vorderen sich frei tragenden und des hinteren aufliegenden Theiles müssen auf gleiche Höhe gebracht werden. Bei der Annahme, daß der hintere Theil so lang ist als der vordere sich frei tragende, ist das absolute Gewicht des vorderen mit 2 zu multipliziren und diesem Gewicht das der vordersten Verbindungstheile mit 4 multiplizirt hinzu zu addiren. Der statische Moment des vorderen Theiles wird daher ausgedrückt durch:

5 . 400 . 40 . 2 . 2	=	320000 Kbcm.
plus 350 . 5 . 5 . 2	=	17500 "
plus 8750 . 4	=	35000 "
		372500 Kbcm.

Den Kbcm. auf 0,008 K. gerechnet, ergiebt sich das Gewichtsmoment des vorderen Theiles auf aeq. = 3000 K.

Digitized by Google

Das statische Moment des hinteren Theiles dagegen ergiebt sich aus folgender Berechnung:

5 . 200 . 40 . 2	= 80000	Kbcm.
350 . 10 . 10 . 2	= 70000	"
4 . 10 . 15^2 π	= 31000	"
8 . 10^2 π 20	= 50300	"
2 . 400 . 10 . 3	= 24000	"

in Summa 255300 Kbcm. à 0,008 K. = 2042,4 K.

Da das statische Moment des vorderen Theiles noch vermehrt wird durch den Holzbelag und die anzubringenden kleineren Eisentheile, so dürfte dasselbe auf aeq. 3542,4 K. anzunehmen sein und weil der hintere Theil 2042,4 K. Gegengewicht leistet,

deshalb sind ppr. 1500 K. durch Hintergewichte zu ersetzen.

Sehr reichlich bemessen werden dieselben sein, wenn dieselben dieses Gewicht selbst repräsentiren, und dies ist geschehen, indem die 12 Hintergewichte von angegebener Größe 187500 Kbcm. enthalten.

Nächst der gesicherten Lage lassen solche Rollbrücken als besondere Vorzüge die Einfachheit der Konstruktion und die leicht zu bewerkstelligende Reparatur resp. Ergänzung schadhaft gewordener Theile erkennen, welche bei Zugbrücken mit Brücken-Kellern stets mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Ebenso ist der Wegfall des Brücken-Kellers, der bei nassen Gräben meist unzulässig ist, als eine Verbesserung anzusehen.

Ein weiterer Vortheil dürfte sich darin erblicken lassen, daß bei Rollbrücken die Aufstellung von dem Brückenübergang und die Thorpassage beherrschenden Geschützen, Mitrailleusen ꝛc. innerhalb von Thorpoternen möglich, und hierdurch eine frontale Feuerwirkung erzielt wird, namentlich da aufgezogene Zugklappen, während sie dem Vertheidiger eine nachtheilige Maske bilden, die Anbringung und Schließung von Thoren in den Festungspassagen nicht völlig ersetzen konnten.

Die Anbringung von Thorverschlüssen und das Versetzen der Thorpassagen läßt sich aber ebenso wie früher bestimmungsmäßig vorbereiten und ausführen.

Schließlich wird dadurch, daß die Rollbrücken ein festes Auflager der Streckbalken zu geben gestatten, die Haltbarkeit und

Digitized by Google

Dauerhaftigkeit derselben besser garantirt, als dies bei eisernen Brückenruthen an Zugbrücken der Fall ist. Diese leiden nämlich durch jede Erschütterung und brechen an der Stelle, an welcher die Achse sie durchschneidet, weil die mit Hebelsarmen wirkende Kraft der Hintergewichte, selbst durch das sorgfältige Absteifen während des Friedens, nicht an ihrem schädlichen Einwirken gehindert werden kann.

Die Reinigung und Revision ist überdies in einem Brücken-Keller mit solchen Umständen und Schwierigkeiten verbunden, daß mit Rücksicht auf Konservirung der Eisentheile und auf die mit der Revision und Instandhaltung betrauten Beamten und auf die schwierige und kostspielige Arbeitsausführung in Zuknnft gewiß Zugbrücken mit Brücken-Kellern durch Rollbrücken zu ersetzen sich empfehlen dürfte.

J. S.

Anstatt der Zugketten mit Zähnen und der Rollen in den Thorpfeilern dürfte als praktischer empfohlen werden, die mittelste resp. eine der mittleren Brückenruthen (Streckbalken) auf beiden Seiten mit gezahnten Eisenstangen zu armiren, in welche auf beiden Seiten je ein gezahntes Rad eingreift, welches eine feste Achse erhält, die einerseits in einem Fundament mit eiserner Muffe, andererseits mittelst eines Vierkants und einer Ansatzkurbel leicht sich drehen und eine Vorwärts- und Rückwärts-Bewegung bewirken lassen würde.

Es dürfte alsdann die Anstellung eines Mannes zur Bedienung der Rollbrücke genügen. Die Anbringung von Drehvorkehrungen auf beiden Seiten des Brückenbalkens wird das feste Ineinandergreifen der Stangen- und Rad-Zähne sicher stellen und gleichzeitig eine doppelte Benutzung gewähren.

Digitized by Google

II.

Die Brookwell-Laffete von A. Wagenknecht.

(Hierzu Tafel II.)

Seitdem der Kampf gegen Panzerschiffe die Marine-Artillerie zwingt, Geschützladungen anzuwenden, deren Kraftäußerungen auch von dem eigenen Material eine ganz bedeutend erhöhte Widerstandsfähigkeit beanspruchten, sind derselben in Bezug auf Laffetirungen ganz neue und nicht unerhebliche Aufgaben zu lösen entstanden, und zwar sind es zwei Bedingungen besonders, welche nunmehr in den Batterien der Kriegsschiffe erfüllt werden müssen. Nämlich Mittel zu finden, um die jetzt nicht mehr genügenden Hemmvorrichtungen des Rücklaufs zu ersetzen und dabei gleichzeitig die Laffete möglichst leicht und bei geringstem Zeitaufwand transportfähig einzurichten. Es sind dies zwei Bedingungen, die, wie wir sehen werden, sich schwer in einer Konstruktion vereinigen lassen.

Was nun zunächst die erstere Anforderung betrifft, so ist es augenscheinlich, daß das bisher angewendete Verfahren, den Rücklauf durch ein starkes Tau aufzuheben, bei Ladungen von 12 und mehr Kilo nicht mehr zulässig ist, da einerseits das Tau Dimensionen annehmen dürfte, welche eine Handhabung desselben ausschließen würde; anderseits die Schiffswand, an welcher das Tau befestigt ist, für die Dichtheit des Schiffes bedenkliche Krafteinwirkungen erleiden würde.

Demzufolge mußte zu anderen Hemm- oder Bremsvorrichtungen gegriffen werden. Alle bisher jedoch angewendeten beanspruchten schwerfällige und komplizirte Einrichtungen, welche außerdem meist die Laffete an einen bestimmten Platz der Batterie fesselten. Da man aber auch auf Kriegsschiffen, wie neuerdings auf den Wällen der Festungen, einen Wechsel der Standorte, Pfortenwechsel, sowie Wechsel zwischen Bug und Heck mit sofortiger Feuerbereitschaft in kürzester Zeit vorzunehmen im Stande sein muß, so

Digitized by Google

sind obige Einrichtungen als Uebelstände zu bezeichnen, die eine Erfüllung der zweiten Bedingung unausführbar machen.

Es handelt sich also darum, trotz Anbringung einer wirksamen, das Schiff möglichst schonenden Bremseinrichtung die Laffete so transportabel herzustellen, daß sie zu jeder beliebigen Zeit ohne Weiteres von einer Stelle der Batterie nach einer andern in kürzester Zeit geschafft werden kann und dort sogleich zum Feuern bereit ist.

Dieses Problem erscheint in der von Herrn Wagenknecht erfundenen, sogenannten Brookwelllaffete, in vollstem Maße gelöst, und will ich mir erlauben, nachfolgend eine Beschreibung derselben, wie sie für die deutsche Marine in der Fabrik genannten Erfinders für 12- und 15 Cm.-Geschütze gebaut werden und bereits sehr zahlreich ausgeführt worden sind, zu liefern.

Die eigentliche Laffete ist zusammengesetzt aus zwei eisernen Wänden a von etwas unregelmäßiger dreiseitiger Grundform. Die obere Ecke b der Wände ist zur Aufnahme der Schildzapfen des Geschützrohres eingerichtet, während an dem vorderen unteren Ende jeder Wand ein eiserner Gleitschuh c sitzt. Beide Wände sind durch kräftige vertikale wie horizontale Eisenplatten verbunden, wodurch das ganze Gestell einen soliden Verband erhält. Vorn befinden sich zwei Blockräder f, welche um eine Achse drehbar sind und auf dem Deck ruhen, während vorerwähnter Gleitschuh dasselbe nicht berührt. Am hinteren unteren Ende jeder Wand befindet sich ein Schleifbügel d, auf welchem das Hintertheil der Laffete ruht und auf dem Deck hingleitet. Ferner ist für die Elevation an geeigneter Stelle der hinteren Sohle eine Richtmaschine e mit Handrad angebracht, sowie vorn an der Querwand ein gabelartiger Bügel g (Pivotgabel) befestigt, welcher dazu dient, einen an der Bordwand befindlichen Pivotbolzen h, um welchen sich die ganze Laffete für das Nehmen der Seitenrichtung schwenken kann, zu umfassen. Soweit würde die bisher beschriebene Laffete für Aufnahme des Rohres genügen und es sich noch um die Einrichtungen handeln, die zur Erfüllung der oben angeführten Bedingungen nothwendig sind.

Wir wollen uns zunächst mit der Einrichtung der Brems- oder Hemmvorrichtung beschäftigen. Als Hauptheile derselben sind zu erwähnen:

Erstens die um eine horizontale Achse drehbare, zwischen der

Digitized by Google

Richtmaschine und vertikalen Querwand angebrachte Tautrommel i zur Aufnahme des Hemmtaues (Brooktau, woher auch der Name der Laffete). Für ein regulaires Aufwickeln des Taues trägt diese Trommel noch entsprechende spiralförmig gewundene Rinnen. Das in der Mitte um eine Oese (Kausche) k eingebundene aus Manilla-Hanf gedrehte, im Uebrigen verhältnißmäßig schwach erscheinende Tau wird an seinen beiden Enden an die Tautrommel fest angeschlossen, um dieselbe aufgewickelt und alsdann vorn an den oben erwähnten, an der Bordwand befindlichen Pivotbolzen festgehalten. Das linke Ende der Tautrommel trägt den eigentlichen Bremsapparat, der von zwei parallelen, kreisförmigen Scheiben l begrenzt und eingeschlossen ist. Zwischen diesen Scheiben liegt ein ringförmiges an der einen Stelle getheiltes inneres Bremsband m, welches mit einer Einrichtung versehen ist, um mehr oder weniger auseinandergebogen werden zu können. Diese Einrichtung ist aus der Zeichnung klar zu ersehen, und nur zu bemerken, daß der ellipsenförmige, zweiarmige Hebel n mit dem einen Arm sowie seiner Mitte an die Enden des Bremsbandes, mit dem andern Ende aber in eine entsprechende Vertiefung der Tautrommel beweglich angeschlossen ist. Wird demnach die Welle in Richtung des Pfeiles gedreht, so wird natürlich der letzterwähnte, mit ihr verbundene Arm, mitgenommen, was ein Auseinandersperren des Bremsbandes bewirkt. Da aber dasselbe von einem flachen Hohlcylinder o (einem geschlossenen Ringe) umgeben ist, so preßt sich das Bremsband fest gegen dessen innere Mantelfläche und zwingt ihn, vermöge der Reibung, sich ebenfalls mitzudrehen. Um nun den rotirenden Hohlcylinder den bedingten Widerstand entgegenzusetzen und somit die Hemmung hervorzurufen, ist um diesen Cylinder nach ein äußeres Bremsband p gelegt. Dasselbe besteht aus zwei ungleichen Theilen, und zwar sind die beiden oberen Enden desselben durch einen Schraubenbolzen q mit elastischem Polster verbunden. Die andern beiden Enden jedoch stehen derartig mit einander in Verbindung, daß nur noch ein geringes Anziehen des Bremsbandes erforderlich ist, um den erwähnten Widerstand hervorzurufen. Dieses Anziehen geschieht dadurch, daß das eine Bremsbandende einen beweglichen Haken bildet, welcher zwischen zwei durchbohrte Backen des andern Endes eingreift. Der Haken ist aber gleichzeitig um eine stählerne Welle gelegt, welche excen-

Digitized by Google

trisch mit einer etwas stärkeren, durch die Bremsbandbacken und die linke Laffetenwand gehenden Welle, vereint ist.

Eine geringe Drehung dieser letzteren Welle zieht daher den Haken mehr oder weniger an und bewirkt dadurch das entsprechende Anpressen resp. Lösen des Bremsbandes. Die Drehung der genannten Welle wird durch einen außerhalb der Laffetenwand befindlichen und mittels eines kleinen Bolzens stellbaren Hebels r bewirkt, wie auch aus der Zeichnung ersichtlich ist. Hiernach würde also die Funktionirung der Bremseinrichtung beim Abfeuern des Geschützes folgendermaßen vor sich gehen:

Sobald die Laffete in Folge des Rückstoßes ihre Bewegung beginnt, wickelt sich das Tau von der Trommel ab, indem sich diese in Richtung des Pfeiles dreht. Durch diese Drehung aber wird, wie oben erwähnt, der eine Arm des elliptischen Hebels mitgenommen und veranlaßt das dadurch bewirkte Anpressen des innern Bremsbandes gegen den Hohlcylinder und somit eine Drehung des letzteren. Ist nun der Bremshebel r so gestellt, daß das äußere Bremsband sich mit einer gewissen Spannung um den Hohlcylinder legt, seine Drehung also nur unter dem Einflusse des dadurch bedingten Widerstandes erfolgen kann, so wird auch successive die Kraft des zurücklaufenden Geschützes aufgehoben werden, und man hat es somit in der Hand, dem Geschütz durch Regulirung des Bremshebels r jede beliebige Rücklaufsweite zu gestatten.

Will man nun die Laffete wieder vorbringen, so ist nur das abgewickelte Tau wieder aufzurollen. Zu diesem Zwecke dient ein einfaches Rädervorgelege mit zwei an den Enden aufgesteckten Handkurbeln. Dabei ist zu bemerken, daß für diese Bewegung die Hemmvorrichtung keinen Einfluß ausübt, weil durch die entgegengesetzte Drehung der Tautrommel sich das innere Bremsband von selbst löst und ohne Reibung mitgenommen wird.

Es dürfte hier noch anzuführen sein, daß während der Feuerbereitschaft der vordere Theil der Laffete mit den oben erwähnten Gleitschuhen auf einer metallenen, im Querschnitt keilförmigen, gebogenen Pivotschiene ruht, so daß die Blockräder den Boden nicht berühren, wodurch der namentlich bei starker Elevation entstehende Vertikalstoß auf das elastische Deck übertragen wird. Erst wenn diese Gleitschuhe die Pivotschienen verlassen haben, rollt die Laffete auf den Blockrädern weiter; dadurch wird auch das darauf

Digitized by Google

folgende Vorbringen (Ausrennen) der Laffete durch die Räder sehr erleichtert. Die Vorgelegswelle s, welche durch beide Laffetenwände führt, kann, durch einfache Verschiebung, außer Eingriff mit dem rechts auf der Tautrommel sitzenden Zahnrade t gebracht werden, was vor jedesmaligem Abfeuern insofern erforderlich ist, als die sich dabei heftig drehende Tautrommel andernfalls das Vorgelege beschädigen würde.

Hiermit würde also die an die Laffete gestellte erste Bedingung gelöst worden sein. Um dieselbe aber auch möglichst transportfähig zu machen, dient außer den bereits erwähnten vorderen Blockrädern noch ein drittes, welches am hinteren Ende der Laffete in der Mitte der Sohlplatte drehbar befestigt ist. Dieses Rad ist durch folgende Vorkehrungen zu seinen verschiedenen Zwecken verwendbar gemacht. Die Sohlplatte ist an genannter Stelle zu diesem Zwecke kreisrund ausgeschnitten, um ein rundes gußeisernes Gehäuse u aufzunehmen, welches in seiner Mitte einen rechteckigen Ausschnitt, zur Aufnahme des Blockrades sowie einer es umfassenden eisernen Gabel v trägt. In dieser Gabel ist die Achse des Blockrades gelagert, während etwas seitwärts davon die Gabel selbst drehbar an das eiserne Gehäuse angeschlossen ist. Mittels dieser Einrichtung kann, wie auch aus der Zeichnung ersichtlich, durch eine drehende Bewegung der Gabel um ihre Achse das Rad gehoben resp. gesenkt werden. Nach hinten vereinigen sich die beiden Backen der Gabel und nehmen dort eine eiserne Handspeiche w auf, durch welche die Gabel und somit auch das Blockrad leicht bewegt werden kann.

Wie erwähnt, ruht während der Feuerbereitschaft das hintere Ende der Laffete auf einem eisernen Schleifbügel und ist die Stellung des Blockrades für diese Stellung so getroffen, daß dasselbe den Boden nicht berührt.

Für das Nehmen der Seitenrichtung hingegen, wie für den Transport des Geschützes nach der Pforte und längs Deck, genügt ein Niederdrücken der Handspeiche, um das Laffetenende auf dem Blockrade ruhen zu lassen. Diese Stellung des Rades kann durch einen Bolzen fixirt werden. Man hat es somit ganz in der Hand, der Laffete eine schleifende Bewegung mittels des Schleifbügels, sowie jederzeit eine rollende Bewegung durch das Blockrad zu ertheilen. Außerdem ist aber noch das Gehäuse und somit das hintere

Digitized by Google

Blockrad, horizontal drehbar, so daß auf diese Weise dem Geschütz beliebige Wendungen gegeben werden können. Für die Fixirung der rechtwinkligen Stellung des Rades zur Seelenachse des Rohres dient ein entsprechender Haken x, unter den das hintere Ende der Gabel einfach geschoben wird. Da sonach die Lafette auf drei leicht beweglichen Rädern rollen kann, von denen das eine sofort jede Wendung derselben bewerkstelligt, und ebenso das Brooktau ohne Weiteres von dem Pivotbolzen an der Bordwand gelöst werden kann, und ferner andere Vorbereitungen zur Feuerbereitschaft nicht erforderlich sind, so bietet jeder beliebige Transport und Wechsel der Standorte auf Oberdeck wie in der Batterie gar keine Schwierigkeiten.

Ferner läßt sich die Lafete an jeder Geschützpforte, an welcher die entsprechende Pivoteinrichtung vorhanden ist, ohne Weiteres aufstellen, so daß man, was besonders für Kriegsschiffe von unberechenbarem Vortheil ist, nachdem man an einer Stelle der Batterie gefeuert hat, dasselbe Geschütz mit überraschender Schnelligkeit an jeder andern Stelle z. B. auf der entgegengesetzten Bordseite wieder in Schußstellung bringen kann.

Es ist dies ein Fortschritt in der Marine-Artillerie, welcher gar nicht hoch genug geschätzt werden kann, und ist somit auch die zweite Bedingung vollkommen gelöst, die die bisher gebräuchlichen schwerfälligen Rahmen-Lafeten nicht annähernd im Stande waren zu erfüllen.

Durch die Einführung dieser Brookwell-Lafeten sind der Marine-Taktik und Administration in Folge der Material- und Raumersparniß, sowie der geringeren Belastung der Schiffe, bedeutende Vortheile erwachsen, so daß wohl diese Erfindung in der Bewaffnung und Ausrüstung der Kriegsschiffe Reformen geschaffen hat, wie sie auf diesem Gebiet bisher nie geahnt worden sind.

Hilder,
Hauptmann im Ostpreuß. Fuß-Art.-Regt.
Nr. 1.

Digitized by Google

III.

Ueber die Gründung der Mauerbauten der Güterbahnhofs-Befestigung auf den Torf-Wiesen bei Stettin.

(Hierzu Taf. III.)

Allgemeine Beschreibung des Bauterrains.

Die zur Befestigung des Güterbahnhofes angelegten Werke umschließen den auf dem rechten Ufer der Parnitz in den moorigen Wiesen erbauten Berlin-Stettiner Güterbahnhof.

Der linke Flügel der Befestigung lehnt sich an die Parnitz, der rechte an die Oder.

Die Hauptbauwerke sind folgende:

1. Das Fort auf der Südspitze der Silberwiese, wo die Parnitz sich von der Oder trennt.
2. Die Werke A, B und C, vor welchen sich ein Fluth-Kanal hinzieht.
3. Die Blockhäuser Nr. 1, 2 und 3; die ersteren beiden vor den Kanal zur Bewachung des Debouches der Dammer Straße und der Eisenbahnfluthbrücke vorgeschoben, das Blockhaus Nr. 3 als Tambour-Anlage zum Schutz der Parnitz-Eisenbahnbrücke.

Von diesen Werken ist vollendet Fort Silberwiese und Blockhaus 2 und 3; ersteres mit massivem Reduit, Hohltraverse und den artilleristischen Hohlräumen.

Die Werke A und B sind in den Rohschüttungen und den Sandbettungen für die Massivbauten gleichfalls vollendet; bei Werk C und dem Blockhaus 1 sind die Schüttungen erst begonnen.

Die Werke A und B sind ähnlich wie Fort Silberwiese mit Massivbauten zu versehen projektirt, während das kleinere Werk C nur ein Blockhaus erhalten soll.

Digitized by Google

Terrain- und Boden-Verhältnisse.

Das Terrain der Parnitz-Wiesen bildet ein vollkommen ebenes Wiesenland, welches im Allgemeinen auf + 1 M. a. M. gelegen, sich 0,31 M. über den mittleren Wasserstand der Oder + 0,62 M. a. M. erhebt, deren höchster Stand auf + 2,35 a. M., der niedrigste auf ± 0 angenommen wird.

Die Grenzen der Wasserstände, welche in jedem Jahr erreicht werden, liegen zwischen + 0,47 M. und + 1,10 M. a. M., so daß das Minimum der jährlichen Differenzen 0,63 M. beträgt.

Während bei einem anhaltend mittleren Wasserstande der Oder das qu. Wiesenland für einzelne Leute fast überall passirbar ist, ist dasselbe bei einem mehr als mittleren Wasserstande unpraktikabel.

Unter der Rasennarbe der Wiesen liegt schwarzbrauner Torfboden, in wechselnder Mächtigkeit und Zusammensetzung. Während auf den Parnitzer Wiesen die natürliche Bodenschichtungsverhältnisse unverändert erhalten geblieben sind, hat das Terrain der Silberwiese, durch langjährige Benutzung als Holzplatz und durch Bodenschüttung Veränderungen erlitten.

Die Bohrungen ergaben nachstehendes Durchschnittsresultat, wie aus Tafel III. Skizze Nr. 1 ersichtlich.

a) Auf den Parnitz-Wiesen.
(siehe Skizze Nr. 1.)

Der gelbe Torf besteht aus den Ueberresten von Moosen, welche der Zersetzung widerstanden. Das Gewicht beträgt pro Kbm. 938 K.

b) Auf der Silberwiese.
(siehe Skizze Nr. 2.)

Die Sandbestandtheile nehmen nach der Tiefe hin zu, der Torf ab.

Anfangs wurde für alle Gebäude mit bombensicheren Gewölben, Pfahlrost-Gründungen, für die leichteren Bauten, wie freistehende Mauern und Blockhäuser mit Balkendecken, die Gründung auf schwimmenden Sandbettungen (d. h. solche, unter denen der Moorboden nicht vollständig beseitigt ist) angenommen.

Digitized by Google

Um für letztere Gründungsart Anhalt zu gewinnen, wurde eine 3,75 M. lange Versuchsmauer (cfr. Skizze Nr. 3) auf den Parnitz-Wiesen mit Sandgründung aufgeführt. Die Mauer hatte sich nach einem Zeitraum von 3 Monaten um 0,88 M. gesenkt und erwies sich bei einer nach 1½ Monaten später abgehaltenen Revision als unverrückt in dieser Stellung.

Einen Tag nach Herstellung der qu. Mauer, welche im Ganzen incl. Einbringung der Sandbettung 14 Tage gedauert hatte, ging sie, etwa 0,05 M. in den Torf eingedrungen, ca. 0,27 M. aus dem Loth.

Anmerkung:

Die von einer Seite aufgestellte Behauptung, daß ein heftiger Sturm senkrecht auf die Mauer diese Bewegung hervorgebracht habe, kann diesseits um so weniger getheilt werden, als dieselbe sich auch in der Längenrichtung setzte.

Durch Aufpacken von Ziegelsteinen auf den 0,31 M. breiten Fundament-Vorsprung der entgegengesetzten Seite wurde die Mauer binnen 6 Tagen in die lothrechte Stellung wieder zurückgeführt, ohne einen Riß zu zeigen. Ebenso wurde auch eine Abweichung in der horizontalen Lage der Längenrichtung beseitigt und verblieb von nun an die Mauer beim Einsinken unverändert in senkrechter und wagerechter Stellung.

Die durch diesen Versuch nachgewiesene gleichförmige Beschaffenheit und schnelle Komprimirbarkeit des Torfbodens ließen die Anwendung der Sandgründung für leichte Baulichkeiten außer Zweifel, sowie auch die Voraussetzung gerechtfertigt erscheinen, daß durch ein gleichmäßiges satzweises Schütten der Wälle, für deren Fundirung gleichfalls ursprünglich ein Pfahlwerk in Erwägung genommen war, eine genügende Stabilität durch die allmählige Komprimirung des Untergrundes auch ohne ein solches zu erreichen sein würde.

Die demgemäß eingeleiteten Erdarbeiten, sowie die gleichfalls in Gang befindlichen Ausführungen der Eisenbahn zur Herstellung des Güterbahnhofes ꝛc. ergaben jedoch eine Reihe von Erfahrungen in Bezug auf die Beschaffenheit des Baugrundes, welche mit den bisherigen, hauptsächlich nur auf Bohrungen beruhenden Suppositionen nicht zusammentrafen und aus diesem Grunde Modifikationen in der projektirten Bauausführung erforderlich machten. Mit Bezug hierauf seien die nachstehenden Ergebnisse angeführt.

a. Das auf dem günstigen Baugrunde der Silberwiese gelegene Werk hatte nach Ausschachtung seines Hauptgrabens bis auf — 0,62 M. a. M. zu Ende des Jahres 1865 stellenweise schon eine Schüttungshöhe des Walles von + 6,27 M. a. M. erreicht, ohne bis zum April 1866 erhebliche Setzungen zu zeigen. Bei der weiteren Vertiefung des Grabens bis auf — 2,19 M. a. M. vor einer Flanke senkte sich die Brustwehr der letzteren plötzlich bis auf + 3,44 M. a. M., während sich der Graben vor dieser Linie wieder bis auf — 1,10 M. a. M. mit Schlick zufüllte.

b. Beim Bau des Werkes B auf den Parnitz-Wiesen war gleichzeitig mit dem Ausschachten des Grabens bis — 0,94 M. a. M. die Brustwehr aus dem gewonnenen Torfboden bis + 3,14 M. a. M. formirt worden, als der eintretende Winter die Arbeit unterbrach. Im Frühjahr des nächsten Jahres waren die Gräben mit emporgedrücktem Torf gefüllt und die Brustwehr bis auf + 1,88 M. a. M. gesunken. Es wurde nunmehr während des folgenden Sommers der Hofraum des Werkes in seiner ganzen Ausdehnung zunächst bis auf + 2,82 M. a. M. angeschüttet, um den darunter befindlichen Torfboden und Schlick zu komprimiren resp. seitwärts zu verdrängen und alsdann mit der Ausschachtung des Grabens, dessen Sohle sich inzwischen weit über die + 1 M. a. M. liegenden Wiesen bis + 3,18 M. a. M. gehoben hatte, wieder vorgegangen. Gleichzeitig mit dieser Ausschachtung begann man in dem oben verfüllten Hofraum die Aushebung der Baugruben für die Mauerbauten.

Bis + 0,94 M. a. M. hatte die Aushebung dieser Baugruben keine erheblichen Schwierigkeiten; dann aber übte der bis + 6,27 M. a. M. geschüttete Wallkörper einen so großen Seitendruck aus, daß bei unausgesetzter Arbeit innerhalb 4 Wochen die Sohle der Baugrube nur um 0,31 M. vertieft werden konnte, während sich der Wall entsprechend senkte.

Bei der weiteren Ausschachtung fanden sich die Torfschichten besonders die gelbe Torfschicht unter der ganzen Baugrube unzerrissen vor, nur unter den Flanken des Werks zunächst der früher ausgeführten Grabenausschachtung war diese Schicht durchbrochen und der Schüttungsboden zum großen Theil in den darunter befindlichen Schlick hineingesunken.

c. Bei dem Werk C auf den Parnitz-Wiesen wurde die

Digitized by Google

Ausschachtung der Baugrube für eine einzubringende Sandbettung ausgeführt und der gewonnene Boden zur Anschüttung des Kernes der Enveloppe benutzt, der Kern später mit sandigem Lehmboden überschüttet. Als die Schüttung die Höhe von + 4,88 M. a. M. erreicht hatte, mußte die Arbeit eingestellt werden, weil der durch dieselbe hervorgerufene Seitenschub der nachgebenden Schlickschicht auf die 15 M. von der Baustelle entfernte Pfahlbrücke der Stettin-Stargardter Eisenbahn so bedeutend wurde, daß diese erheblich aus dem Lothe wich.

d. Die Schüttung für das Emplazement des Blockhauses Nr. 2 vor der Eisenbahnfluthbrücke wurde 1½ Jahre nach Vollendung der Eisenbahn, welche dieses Emplacement durchschneidet, in Angriff genommen.

Als die Anschüttung die Höhe der Krone des Eisenbahndammes erreichte, machten sich erhebliche Setzungen des Letzteren bei Bildung einer Längsspalte in der Mitte der Krone des Dammes bemerkbar, welche Setzungen nur durch tägliches Unterfüllen der Schwellen für den Eisenbahnverkehr unschädlich gemacht werden konnten und folgern ließen, daß der Damm nur in seiner Mitte festeren Untergrund gefunden, während seine Ränder dem seitlichen Druck der nebenliegenden Schüttungen nachgeben.

e. Die Größe des Seitenschubs des in Folge starker Belastung der oberen Torfschichten ausweichenden unteren Schlicks läßt sich aus seiner Wirkung gegen den unmittelbar hinter dem Emplazement des sub d erwähnten Blockhauses gelegenen Landpfeiler der Eisenbahnfluthbrücke beurtheilen. Dieser Pfeiler ist auf 3 Brunnen von 3,75 M. Durchmesser gegründet, welche mit je 0,31 M. Intervalle durch den 5,32 M. mächtigen Torf und Schlick 1,25 M. tief in den festen Sand gesenkt und völlig ausgemauert sind.

Zur Verstärkung ist hinter den Brunnen noch zwischen Spundwänden ein 1,72 M. starker, 8,46 M. langer Betonklotz eingebracht. Das freistehende, die Schüttung bekleidende Mauerwerk hat bei 3,75 M. Höhe eine Stärke von 5,32 M. und ist durch die Brückenträger mit über 1000 Ctr. belastet.

Nachdem die qu. Eisenbahnbrücke schon seit 2 Jahren vollendet und dem Verkehr übergeben war, begann die Umschüttung der Erd-Enveloppe des Blockhauses. Als dieselbe nördlich des Dammes die Höhe der Dammkrone erreicht hatte, während sie südlich desselben

Digitized by Google

noch 2,19 M. unter derselben lag, wich der Landpfeiler an seinem nördlichen Ende um 0,78 M., an den südlichen um 0,026 M. aus, so daß zur Verhütung weiterer Inconvenienzen die ganze Schüttung bis 3,13 M. unter die Dammkrone wieder abgetragen werden mußte.

Wahl der Fundamentirung.

Nach diesen Erfahrungen erschien es bedenklich, die projektirte Fundamentirung der schwereren Massivbauten in vorbeschriebener Art, oder auf Pfahlrosten durchzuführen, deren Pfähle bei der großen Mächtigkeit der Torfschicht gegen eine seitliche Verschiebnng nicht genügend gesichert werden konnten. Als neuer Belag hierfür diente die von der Eisenbahn zum Erdtransport erbaute Interims-Pfahlbrücke, die in Folge eines Seitendrucks auswich, und sich zugleich so weit senkte, daß 3 Joche derselben einstürzten.

Das später unter günstigen Verhältnissen von der Eisenbahn auf äußerst solidem Pfahlrost fundirte, ringsum von Erdschüttungen umgebene Blockhaus II erlitt gleichfalls, wenn auch nur unbedeutende Setzungen, so daß auch hierdurch das Aufgeben des Pfahlrostes namentlich für schwerere gewölbte Bauten seine Rechtfertigung erhalten hat.

Da die Gründung auf Brunnen, abgesehen von dem Kostenpunkte, nach den, an den Eisenbahnbauten gemachten Erfahrungen hier um so weniger in Betracht gezogen werden konnte, als bedeutende Erdschüttungen in die unmittelbare Nähe der Mauerbauten gelegt werden mnßten, so wurde beschlossen, die Fundamentirung der letzteren durchgängig auf Sandbettungen herzustellen. Es ergab sich ferner aus den vorstehend aufgeführten Erfahrungen als ein wichtiger Schluß, daß vorzugsweise durch das Verhalten der gelben filzigen Torfschicht Unregelmäßigkeiten in der Kompression des Untergrundes bei Belastung desselben hervorgerufen worden waren. Diese Torfschicht, welche ebenso wie die über ihr ruhende Schicht des schwarzbraunen Torfs auf der schwereren schlammartigen Schlickschicht schwimmt, besitzt bei großer Elastizität eine bedeutende Tragfähigkeit. Bis zur Grenze derselben zeigten sich bei den ausgeführten Erdschüttungen nur geringe, gleichmäßige Setzungen, welche zugleich durch das Ausweichen des belasteten

Digitized by Google

schwarzbraunen Torfbodens ein mäßiges Heben des Terrains neben der Baustelle zur Folge hatten (cfr. Skizze Nr. 5). Wenn jedoch bei wachsender Belastung die angespannte Faserung des gelben Torfgewebes dem Drucke nicht mehr zu widerstehen vermochte, so zerriß dasselbe und der darüber aufgeführte Erd- oder Mauerbau sank plötzlich tief in die unter der gelben Torfschicht gelegene Schlickschicht ein (cfr. Skizze Nr. 6) während sich zugleich eine entsprechende verstärkte Hebung des seitwärts gelegenen Terrains einstellte. Die analoge Erscheinung trat ein, wenn die gelbe Torfschicht nicht durch Belastung zerrissen, sondern durch Ausführung von Gräben durchschnitten wurde. Es sank sodann der unversehrt gebliebene Theil dieser Schicht mit der darauf liegenden Last in die Tiefe und der verdrängte Schlick drang durch die entstandenen Oeffnungen in die Höhe (cfr. Skizze Nr. 7).

Hieraus ergab sich die Folgerung, daß bei Fundamentirungen stets zunächst auf die Beseitigung der gelben Torfschicht hingewirkt werden müsse, und erst hierauf die Belastung der bei gehöriger Kompression sich als tragfähig erwiesenen Schlickschicht vorgenommen werden könne.

Ausführung der Sandbettungen.

Die Ausführung der Sandbettungen wurde vom Königlichen Allgemeinen Kriegs-Departement unterm 21. August 1865 in folgender Art genehmigt: (cfr. Skizze 8).

Auf 1,88 M. Entfernung von dem Mauerwerk des Gebäudes entfernt sollte eine Spundwand bis in den Sandboden abgerammt und dieselbe nach Außen und Innen abgesteift werden. Hierauf sollte innerhalb der Spundwände eine Auswechselung des Baugrundes derart stattfinden, daß der Torf- und Schlickboden bis zu den hinreichend tragfähigen Schichten ausgeschachtet und durch eine bis $\pm$ 0 d. h. bis zur Höhe des Holms der Spundwand hinaufreichende Sandschicht ersetzt würde, auf welche das Fundamentmauerwerk zu stehen kommen sollte.

Fundamentirung des Verbrauchs-Pulvermagazins im Fort Silberwiese.

Dieses Verfahren sollte zunächst versuchsweise beim Bau eines kleinen Verbrauchs-Pulvermagazins im Fort Silberwiese erprobt

Digitized by Google

werden. Der bei Ausschachtung des Torf- und Schlickbodens mit zunehmender Tiefe erheblich anwachsende Wasserzudrang, sowie der sich entsprechend vergrößernde Seitendruck auf die Spundwände verhinderten jedoch, diese Arbeit bis zur Erreichung der tragfähigen Schicht — 3,75 M. a. M. zu Ende zu führen. Als die Aushebung mit etwa $^1/_3$ ihrer Grundfläche auf — 2,82 M. angelangt war, erwies sich als dringlich, durch Sand-Ausfüllung dieses Theils bis auf — 1,88 M. a. M. einen Gegendruck gegen den die Spundwände gefährdenden Erddruck herzustellen, welche Maßregel allerdings gestattete, auch den übrigen Theil der Baugrube bis auf — 2,82 M. a. M. auszuheben und mit Sand auszufüllen, jedoch zugleich der Grund war, weshalb eine durchgehend horizontale Lagerung der Sandschichten erst von — 1,88 M. a. M. an erfolgen konnte. Nachdem die Sandbettung von hier ab satzweise und unter beständigem Abrammen bis $\pm$ 0 hinaufgenommen war und nach ihrer Vollendung einen außerordentlichen Grad von Festigkeit zeigte, wurde ungesäumt (im März 1866) mit den Mauerarbeiten vorgegangen und dieselben im Juni 1866 im Wesentlichen vollendet.

Schon im Mai desselben Jahres zeigte sich eine Setzung des Magazins nach der Wallseite hin, welche höchst wahrscheinlich durch die hier fortgesetzten Brustwehrschüttungen veranlaßt wurde, jedoch durch eine Belastung der entgegengesetzten Seite des Bauwerks, wenn auch nicht korrigirt, so doch zum Stillstand gebracht werden konnte. Da sich bis zum Juli keine andere Bewegung zeigte, so erfolgte die Beseitigung der Belastung, das Asphaltiren der Abdeckung und die Beschüttung des Magazins; indeß schon Anfang Oktober zeigte sich eine abermalige Bewegung nach der früheren Richtung unter sehr geringer Setzung auf der innern Seite, welche bis zum Januar 1867 andauerte, von welcher Zeit ab jede Bewegung des Magazins aufhörte.

Bemerkenswerth bei dem ganzen Vorgang war die durchaus gleichmäßige Neigung der Ebene der Fundamentirung, welche zur Folge hatte, daß, trotzdem das Gebäude sich im Ganzen auf der Wallseite um 0,13 M., auf der Innenseite jedoch nur unmerklich gesenkt hatte, diese Setzung von keinerlei Mauerrissen begleitet war.

Konnten zwar somit aus dem ausgeführten Versuch auch keine Folgerungen *gegen* die Zuverlässigkeit der Gründungsart bei programmmäßiger Ausführung gezogen werden, so bewies derselbe

Digitized by Google

doch zur Genüge, daß Angesichts der tieferen Lage des guten Baugrundes auf den Parnitz-Wiesen eine Anwendung dieser Gründungsart bei den Mauerbauten der hier gelegenen Werke auf noch bedeutend erheblichere Schwierigkeiten stoßen und mithin außer jedem Verhältnisse zu den disponibeln Mitteln stehen werde.

Fundamentirung der Hohltraverse im Fort Silberwiese.

Gleichzeitig mit dem vorstehend Angeführten wurde noch ein zweiter Gründungsversuch bei dem Bau der Hohltraverse im Fort Silberwiese ausgeführt, zu welchem die Fundamentirungsart eines auf ähnlichem Baugrund im Jahre 1842 erbauten umfangreichen Speichergebäudes den Anstoß gab. Dasselbe war auf einer 1,56 M. starken Sandschüttung mit liegendem Schwellrost fundamentirt und hatte sich anfangs ohne wesentliche Veränderung durchschnittlich um 0,63 M. gesenkt, ist aber seit einer Reihe von Jahren, nachdem die unter dem Sande liegenden Torf- und Schlickschichten durch Kompression eine ausreichende Tragfähigkeit erlangt hatten, vollständig zur Ruhe gekommen. Der Versuch ging nun dahin, die durch das eigene Gewicht dieses Speichers allmälig erzielte Wirkung auf den Untergrund in kurzer Zeit durch Abrammen desselben hervorzubringen. Es sollte hierzu die Spundwand, wie bei dem ersten Versuch, geschlagen, die Erde innerhalb derselben bis $\pm$ 0 ausgeschachtet und demnächst die oberste Erdschicht von 0,15 M. durch eine gleich starke Lage Beton, die so fest wie möglich abzurammen und mit einer Mischung von Kalkmilch mit Traßzusatz zu übergießen war, ausgewechselt werden.

Durch weitere in gleicher Weise aufzubringende Betonlagen von 0,15—0,23 M. Stärke sollte ein 0,62—0,94 M. starkes Fundament von so großer Festigkeit geschaffen werden, daß ein Setzen durch die langsam wachsende Last des Mauerwerks nicht mehr zu erwarten stand.

Wenn dieser Fundamentirungsversuch in der Folge mißlang, so lag der Grund, wie mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, in der, von der gegebenen Instruktion abweichenden Bau-Ausführung. Die spätere Untersuchung der Fundamente ergab die zu geringe Stärke der Betonschicht von nur 0,47 M. und unter derselben Reste alter Faschinenpacklagen, deren Beseitigung vor Ausführung des Betons unbedingt hätte erfolgen müssen. Es

Digitized by Google

erwies sich ferner die umschließende Spundwand als zu schwach, nicht verholmt und nicht ausreichend verstrebt. Trotzdem gelang es, durch starke Verankerungen das zuerst mehrfach in Bewegung befindlich gewesene Gebäude gebrauchsfähig zu erhalten, so daß es sogar den im Jahre 1868 ausgeführten Schießversuchen gegen seinen Erdmantel völlig widerstanden hat, obschon die Schraubenmuttern der Anker vor Beginn des Versuchs gelöst wurden.

Da auch dieser Gründungsversuch kein positives Resultat lieferte, außerdem für schwerere Bauten bei noch ungünstigerem Baugrunde ein schwieriges und vor Allem kostspieliges Unternehmen zu werden versprach, so wurde von einer ferneren Verwendung dieser Gründungsart gleichfalls Abstand genommen.

Als Regel für die Fundamentirung der Mauerbauten wurde hierauf die schwimmende nicht durch Spundwände eingefaßte Sandbettung hingestellt und sofort bei dem Reduit des Fort Silberwiese in Anwendung gebracht.

Hierbei sollte der Torfboden und auf den Parnitz-Wiesen vor Allem die gelbe Torfschicht bis auf die Schlickschicht weggenommen und dieser durch eine darauf gerammte Sandbettung die erforderliche Komprimirung Behufs Erlangung der nöthigen Tragfähigkeit verliehen werden. Für den Umfang der Sandschicht wurde bestimmt, daß der horizontale Abstand der äußeren Begrenzungslinie derselben von der äußeren Mauerfläche des Gebäudes doppelt so groß sein sollte, wie die vertikale Entfernung von ihrer Oberfläche bis zu der unter dem Moorboden lagernden tragfähigen Bodenschicht. Mit der Fundamentirung der Mauerbauten sollte nicht eher vorgegangen werden, bis nach erfolgter Aushebung der Gräben die Wallschüttung sich in solchem Maße gesetzt haben würde, daß die noch erforderlich werdenden geringen Anschüttungen keinen erheblichen Einfluß auf die unter den Fundamenten ruhenden Bodenschichten auszuüben vermöchten. Die zur Sicherung gegen Ausspülung der Sandbettung etwa erforderlichen Spundwände sollten erst nach vollendeter Senkung derselben zur Ausführung gelangen.

Fundamentirung des Reduits des Fort Silberwiese.

In Gemäßheit der vorstehenden Dispositionen wurde die bis ± 0 bereits ausgehobene Baugrube des Reduits im Mai 1866 überall bis auf 6,27 M. über die äußere Parementslinie des

Digitized by Google

Mauerwerks erweitert, hierauf, wegen des starken Wasserzudranges stückweise, der aufgeschüttete Boden, sowie der darunter lagernde Torf bis — 1,88 M. a. M. ausgeschachtet und die Baugrube bis ± 0 mit Sand verfüllt. Von + 0 ab bis + 1,17 M. a. M. ab erfolgte die Sandschüttung in Schichten von 0,31 M. Stärke, welche bewässert und abgerammt wurden. Die Sandbettung, welche sich bis zum September 1866 um 0,16 M. setzte, erhielt nunmehr eine gleichmäßige, dem Gesammtgewicht des Reduits entsprechende Belastung durch Feldsteine. Nachdem bis zum März 1867 nur eine Setzung der Sandbettung um 0,03 M. erfolgt und eine weitere Bewegung derselben bis zum Oktober 1867 gar nicht wahrzunehmen war, so wurde mit der Fundamentirung vorgegangen, wobei behufs einer gleichmäßigen Vertheilung des Druckes auf die Sandbettung das Fundamentmauerwerk von Feldsteinen in seiner untersten Schicht 0,94 M. hoch unter der ganzen Grundfläche des Reduits in Cementmörtel durchgemauert wurde. Auf dieser Mauerschicht wurden hiernach die Fundamente, den oberen Mauern entsprechend, noch 0,62 M. hoch aufgeführt und in dieser Höhe durch ein System von Ankern verbunden. Das im Jahre 1868 vollendete Reduit hat, weder während des Baues, noch bis jetzt im September 1872, irgend welche Bewegung oder Risse gezeigt. Es ist das einzige massive und gleichzeitig das schwerste Bauwerk, welches in dieser Torfwiesenebene durchaus keine Bewegung eingegangen ist.

Auf Grund dieses günstigen Ergebnisses wurde die Anwendung der qu. Fundamentirungsart für sämmtliche Massivbauten auf den Parnitz-Wiesen angeordnet.

Die hierbei erlangten Resultate ergaben sich am anschaulichsten aus der Fundamentirung der Baulichkeiten im Fort A, dessen Baustelle in den normalen Bodenschichtungs-Verhältnissen noch keine Veränderungen erfahren hatte.

Fundamentirung der Massivbauten im Werk A auf den Parnitz-Wiesen.

Der Bau dieses Werkes begann im Frühjahr 1867 mit der Ausschachtung der Baugrube für die Sandbettung sämmtlicher Massivbauten. Die Ausdehnung derselben wurde den für die Fundamentirung des Reduits auf der Silberwiese gegebenen Di-

Digitized by Google

rektiven entsprechend festgesetzt, wodurch im vorliegenden Falle, wie die zugehörige Skizze (Fig. 9) zeigt, die Herstellung einer einzigen großen Baugrube für sämmtliche Baulichkeiten nothwendig wurde.

Die Beseitigung der gelben filzigen Torfschicht und die Aufdeckung des Schlickbodens erforderte in dem linken Theile der Baugrube eine Ausschachtung bis — 2,19 M. a. M., in der Mitte derselben bis — 1,41 M. a. M. und in dem rechts gelegenen Theil der Baugrube bei einer Stärke der Filzschicht von 0,78 M. bis zu — 2,04 M. a. M.

Wegen geringer Leistungsfähigkeit der Anfangs nur zu Gebote stehenden Wasserbewältigungs-Maschinen mußte die Ausführung der Baugrube successive durch Theilung derselben in 3 Bassins erfolgen, welche in der zugehörigen Skizze durch stark punktirte Linien markirt ist.

Anmerkung. Die geringe Leistungsfähigkeit der anfänglich gebrauchten Eitelweinschen Schaufelwerke gab Veranlassung zur Beschaffung einer Lokomobile mit Centrifugalpumpe, durch deren Verwendung ganz erhebliche Ersparnisse an Zeit und Kosten erzielt wurden. Während bei Anwendung der Schaufelwerke die Förderung von 1 Kbm. Wasser auf 3,13 M. Höhe 3 Pf. kostete, ermäßigte sich dieser Preis bei einer Hubhöhe von 4,70—6,27 M. durch den Gebrauch der Centrifugalpumpe auf nur 1 Pf.

In diesen Preisen sind die Kosten für Bewässerung der Sandbettungen mit einbegriffen.

Die successive Einbringung des Sandes erfolgte in 0,62 M. hohen Schichten, welche sich durch gründliche Bewässerung jedesmal durchschnittlich um 0,23—0,31 M. setzten, und hierauf noch durch eine Schwunghandramme festgerammt wurden.

Nachdem in dieser Weise die Sandbettung bis + 3,13 M. a. M. aufgeführt war, wurde schließlich noch in der Grundfläche der später auszuführenden Fundamente, deren Höhenlage entsprechend, eine 0,47 M. starke Kiesschicht aufgebracht, mehrfach abgerammt und mit hydraulischer Kalkmilch übergossen.

Die Wallschüttungen wurden begonnen, als die Sandbettung die Höhe von + 0,94 M. a. M. (Terrainhöhe) erreicht hatte. Als der Wallkörper bis + 2,82 M. a. M. geschüttet war, versank er in Folge des Zerreißens der gelben Torfschicht fast voll-

Digitized by Google

ständig. Nach mehrmaligen geringen Setzungen erreichte derselbe wieder die Höhe von + 5,32 M. a. M., von welcher er wieder auf + 4,07 M. a. M. sank, wobei die umliegenden Wiesenparcellen durch den verdrängten Schlickboden hügelartig gehoben wurden. Um die Setzungen zu beschleunigen und dem verdrängten Boden Raum zum Ausweichen zu geben, wurde nunmehr mit der Grabenausschachtung begonnen.

In Folge derselben sank der Wall von Neuem, während die Grabensohle sich immer wieder hob. Das Schütten und Ausschachten wurde so lange fortgesetzt, bis der Schlickboden theils zu fester tragfähiger Masse zusammengepreßt, theils verdrängt und durch Sand ausgewechselt war, so daß die Ausschachtung das Doppelte des kubischen Inhalts des Grabens erreichte.

Nachdem im Herbst 1867 noch die Sandbettung in der Ausdehnung der Grundfläche der Massivbauten mit Steinen belastet worden war, ergaben im Frühjahr 1868 angestellte Bohrungen, daß sich die Bettung bis — 3,67 M. a. M. gesetzt hatte. Die Veränderung der Schichtungsverhältnisse nach Vollendung der gesammten Schüttungen des Werks A ist im Profil veranschaulicht.

Eine durch Bohrung zu Tage geförderte Probe des komprimirten Schlicks zeigte die Struktur einer festen Masse in Farbe der Braunkohle. Nach Vollendung der Grabenausschachtung fanden in der Wallschüttung nur noch geringe, fast unmerkliche Setzungen statt.

Die sorgfältigste Beobachtung der auf die Gründungsbettung gebrachten Steinbelastung ergab:

a. Für die Bettung des Reduits incl. Kehl-Abschlusses:

Im Laufe des ersten Monats eine Setzung von durchschnittlich 0,23 M. in den ferneren 4 Beobachtungs-Monaten keine weiteren Veränderungen.

b. Für die linke Grabenkaponiere nebst Poterne:

In den ersten beiden Monaten eine Setzung von 0, 26 M., in den 3 nächsten Monaten eine solche von 0,05 M., bei den weiteren Beobachtungen keine Veränderung.

c. Für die rechte Grabenkaponiere ꝛc.:

In den beiden ersten Monaten 0,31 M. in den drei folgenden weitere 0,10 M., in den vier folgenden Monaten 0,02 M., demnächst keine Veränderungen mehr.

Digitized by Google

Die Beobachtungen der Gründungsbettungen in den übrigen Werken ergaben ähnliche Resultate. Auch außerhalb der Güterbahnhofs-Befestigung, aber auf ähnlichem Terrain fand sich Gelegenheit, die Gründung auf komprimirtem Torf zu erproben.

Auf dem linken Oderufer war die Fundamentirung des Bastion 10 auszuführen. Bei Aufgrabung der Fundamentgräben fand sich in Folge des Druckes eines darauf befindlichen 6,27 M. hohen Festungswalles komprimirter Torf mit wenig Sand durchzogen. Obgleich die Baugrube nur 25 M. von dem tief fundamentirten Eisenbahn-Reduit gelegen, wurde das Fundament in derselben Art, wie beim Reduit Silberwiese ausgeführt und dadurch eine sehr erhebliche Ersparniß erzielt.

Trotz der Bedenken der hiesigen Bautechniker aller Civilbehörden hat sich die Fundamentirung derart bewährt, daß nicht die geringste Bewegung eingetreten ist, während die gegenüber gelegene von der Berlin-Stettiner Eisenbahngesellschaft erbaute Bekleidungsmauer bereits so stark ausgewichen ist, daß ein Einsturz mit Sicherheit bevorsteht.

Kostenverhältniß der Fundamentirungs-Arten.

Zum Kostenvergleich der Fundamentirungs-Arten können, da sämmtliche übrigen Werke nicht von vornherein nach dem schließlich zu Grunde gelegten Fundamentirungsplan ausgeführt worden sind, nur das Werk A und das Blockhaus Nr. 1 in Betracht gezogen werden. Die reine Sandbettung ohne Hinzurechnung des Fundamentmauerwerks kostet pro □M. der mit Massivbauten bedeckten Fläche:

bei dem Werk A 15 Thlr. 27 Sgr. — Pf.
" " Blockhaus Nr. 1 24 " 21 " — "

wozu bemerkt wird, daß der Preisunterschied hier hauptsächlich darin begründet ist, daß bei der Fundamentirung des Blockhauses Nr. 1 die Lokomobile und Centrifugalpumpe noch nicht beschafft waren. Die Kosten der Sandbettung und Fundamentirung bis zum Beginn der reinen Mauer würden pro □M. der mit Massivbauten bedeckten Fläche betragen:
bei Werk A (tragender Sand auf — 5,32 M. a. M) 29 Thlr. 13 Sgr., bei Blockhaus 1 (tragender Sand auf — 6,89 M. a. M.) 29 Thlr. 3 Sgr.

Digitized by Google

Die Pfahlrostfundamentirung des Blockhauses Nr. 2 hat unter gleichen Verhältnissen incl. der Aufmauerung bis zu derselben Höhe (+ 2,42 M. a. M) pro □M. 30 Thlr. 13 Sgr. gekostet.

Die Fundamentirung des Landpfeilers der Eisenbahnbrücke auf den Parnitz-Wiesen erfolgte Seitens der Eisenbahn-Baubehörde auf Brunnen und kostete pro □M. Grundfläche 101 Thlr. 15 Sgr.

Nach dem Vorstehenden möchte sich als Schlußresultat der bisherigen Fundamentirungsergebnisse auf den Parnitz-Wiesen betrachten lassen, daß die für die Fundamentirung des Rednits Silberwiese vorgeschriebene und bei derjenigen der Massivbauten des Werkes A bewährte Art der Sandbettung vor jeder andern Fundamentirung für Massivbauten auf Torfwiesen den Vorzug verdient, welche ähnliche Bodenverhältnisse haben, als die Parnitz-Wiesen. Bei diesen Fundamentirungen erscheint es zur größeren Komprimirung des Torfes erforderlich, zunächst den äußern Rand der ganzen Flächen zu schütten und nicht vom Mittelpunkte anzufangen. Hierdurch wird verhindert, daß der Torf ausweicht und werden die Kosten der Ausschachtung der Gräben wesentlich vermindert.

Zum Schütten der obersten Schicht des Wall- und des Brustwehrkörpers wird zweckmäßig der leichtere Torf verwendet.

Sontag,
Oberst und Platz-Ingenieur.

Digitized by Google

IV.

Die hundertjährige Feier des Ostpreußischen Artillerie-Regiments Nr. 1.

(Fortsetzung und Schluß.)

b. Die 1. leichte Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Schmidt I.)

Dieselbe gehörte behufs Cernirung des westlichen und nördlichen Theils von Charleville und Mezières zu dem linken Flügel-Detachement (Grenadier-Regiment Kronprinz) 4. Eskadron Dragoner-Regiments Nr. 1 unter Oberst v. Massow.

Die Batterie wurde am 16. November Nachmittags 3¼ Uhr in ihrem Kantonnement Tournes allarmirt, 1 Zug blieb zur Disposition des Vorposten-Kommandeurs Major v. Elpons in La Grange le Comte zurück. Die beiden anderen Züge erhielten durch den Detachements-Kommandeur den Befehl, auf der großen Straße nach Rocroy vorzugehen, da bei Lonny eine diesseits stationirte Kompagnie des Regiments Kronprinz von Franctireurs und Mobilgarden angegriffen worden war. Die Batterie ging im Trabe mit aufgesessenen Mannschaften in genannter Richtung vor. Die feindlichen Truppen waren bereits durch die Kompagnie bis an die östliche Lisiere von Harcy zurückgedrängt und war letztere eben im Begriff, die westliche Lisiere zu nehmen, als sie ein starkes Feuer aus der Richtung Rimogne sowie den südlich Harcy gelegenen Waldparzellen und Hecken erhielt. Die Batterie nahm sofort Position südöstlich von der Rocroyer Straße und beschoß die genannten Waldparzellen und auf Rimogne sich zurückziehende feindliche Schützentruppen; dann ging die Batterie an den westlichen Ausgang von Harcy vor und nahm dort Stellung, von welcher aus sie den nach Rimogne zurückgehenden Feind mit Granaten verfolgte.

Digitized by Google

Um 5 Uhr wurde das Gefecht abgebrochen.
Verluste: Keine.
Es wurden verfeuert 77 Granaten.

c. Die 2. leichte Fuß-Batterie (Prem.-Lieut. Roepell).

Die Batterie erhielt am 16. November durch ihren Detachements-Kommandeur, Oberst-Lieutenant v. Ploetz, den Befehl, um 12 Uhr Vormittags den Eisenhammer von Le Theux einzuschießen, damit die Vorposten weiter vorpoussirt werden könnten. Die Batterie that dies aus einer Stellung bei Romery. Die feindliche Infanteriebesetzung des Gehöftes räumte dieses nach wenigen Schüssen. Dann schoß die Batterie auf das 1000 Schritt weiter gelegene Dorf le Theux und gelang es ihr auch hier die Besetzung zurückzutreiben. Um 1 Uhr wurde das Feuer eingestellt. Die Batterie hatte 89 Schuß abgegeben.

Am 17. November erhielt die Batterie durch den Oberst-Lieutenant v. Ploetz den Befehl, die Armirungsarbeiten des nördlich der Festung neu angelegten Forts durch ihr Feuer zu stören. Es wurde dazu 1 Zug kommandirt, welcher um 2½ Uhr das Feuer von einer Stellung südöstlich von Aiglemont aus auf das Fort eröffnete. Es wurden 24 Granaten verfeuert, durch welche der Zweck der Beobachtung nach erreicht war. Auf Befehl des der Beschießung beiwohnenden Oberst-Lieutenant v. Ploetz wurde das Feuer um 3 Uhr Nachmittags eingestellt und kehrte der Zug in das Kantonnement zurück.

Verluste: Keine.

Die Batterie hat an beiden Tagen verfeuert: 113 Granaten.

Es sind vor Mezières am 15., 16. und 17. November 1870 von den genannten 3 Batterien verfeuert worden: 316 Granaten.

15. Beschießung von La Fère am 25. und 26. November 1870.

6. schwere Fuß-Batterie (Prem.-Lieut. Pulkowski).

Die 4. Infanterie-Brigade (General-Major v. Zglinitzki) war einige Tage nach der Kapitulation von Metz mit der ihr zugetheilten 6. schweren Fuß-Batterie des Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 1 (Prem.-Lieut. Pulkowski) per Eisenbahn nach der

Digitized by Google

Gegend von La Fère instradirt worden, um diese Festung zu cerniren, belagern und zur Uebergabe zu zwingen. Es wurden zu diesem Zweck auch Belagerungsgeschütze dorthin geschafft. Der Batterie wurde der Auftrag, an der Beschießung der Festung mit Theil zu nehmen und zwar sollte sie von dem Dorfe Danzy aus gegen die linke Face von Bastion VII. eventuell auch gegen die Eisenbahnbefestigung und rechte Face von Bastion I. wirken. Es sollte zu diesem Zweck ein Geschützemplacement erbaut werden. Nachdem am 23. November Abends das Batterie-Depot eingerichtet war, begann am 24. November Abends 7 Uhr der Bau der Batterie, der um 2 Uhr Nachts beendet war; um 6 Uhr früh standen die Geschütze schußfertig in dem erbauten Emplazement.

Am 25. November 7 ½ Uhr begann das Feuer der Batterien gleichzeitig mit dem aus den übrigen Belagerungs-Batterien. Der Feind wurde vollständig überrascht, feuerte dann aber äußerst lebhaft und namentlich mit Shrapnels gegen die Batterie, die mit 3 Geschützen gegen die linke Face VII. und mit 3 Geschützen gegen die rechte Face von Bastion I. feuerte.

Um 10 Uhr Vormittags war das feindliche Feuer beinahe vollständig zum Schweigen gebracht, da die beiden Bastione fast gänzlich zerstört und mehrere darin befindliche Geschütze demontirt waren.

Jetzt wurde das Feuer der Belagerungs-Batterien und der 6. schweren Fuß-Batterie gegen die Stadt und namentlich gegen die leicht erkennbare große Kaserne gerichtet, die hinter der Courtine, die die beiden Bastione verbindet, lag. Gegen 2 Uhr brannte die Kaserne und ebenso brach auch an einer anderen Stelle der Stadt Feuer aus.

Um 2 ½ Uhr traf von der Feldwache Nr. 1 die Meldung ein, daß der Feind hinter dem Eisenbahndamm Geschütze aufzustellen versuche. Sogleich richtete die Batterie, sowie die nebenbei erbaute 12Pfdr.-Batterie Nr. VI. ihr Feuer dorthin, wodurch es nicht nur gelang die Arbeit zu verhindern, sondern auch die nahe gelegene Fabrik, hinter der die feindlichen Truppen wiederholte Deckung suchten, in Brand zu stecken. Bis zum Dunkelwerden wurde das Feuer gegen die brennenden Gebäude fortgesetzt, in der Nacht aber auf Befehl nicht gefeuert. Der Feind schoß in dieser Zeit nur sehr wenig aus einigen Wurfgeschützen, die er in gedeckter Stellung placirt hatte.

Digitized by Google

Den nächsten Morgen, den 26. November, wurde mit Tagesanbruch das Feuer fortgesetzt; der Feind antwortete nur noch aus 3 Geschützen. Schon um 12 Uhr Mittags kam ein Parlamentair aus der Festung, um wegen der Uebergabe zu verhandeln; das Feuer wurde nunmehr eingestellt. Am 27. früh wurde die Kapitulation abgeschlossen und erfolgte nach vorangegangenem Vorbeimarsch der Gefangenen gegen 1 Uhr Mittags der Einmarsch der preußischen Truppen in die Festung.

Verluste: Keine.

Die Batterie hat verfeuert an beiden Tagen: 191 Granaten.

16. Schlacht bei Amiens den 27. November 1870.

a. Die 3. Fuß-Abtheilung (Major Mueller).

Es nahmen an dieser Schlacht 3 Batterien derselben Theil:

5. schwere Fuß-Batterie (Graß),
5. leichte " " (Schweickardt),
6. " " " (Pr.-Lt. Hahn).

Die 3. Fuß-Abtheilung gehörte zur Avantgarde des 1. Armee-Korps. Am 26. November waren die Uebergänge über den Suce-Bach bei Domart, Hangard und Demuin von den Vortruppen der Avantgarde des 1. Armee-Korps besetzt.

Beim Vorrücken über den Suce-Bach am 27. November zeigte sich, daß die Dörfer Gentelles, Cachy und weiter östlich Villers-Brettoneux und Marcel cave vom Feinde besetzt waren. Es wurde demzufolge die Avantgarde in 3 Kolonnen getheilt. Der 1. Kolonne wurde die Batterie Graß, der 2. Batterie Schweickardt, der 3. die Batterie Hahn zugetheilt.

Die 2. Kolonne stieß beim Vorrücken über Hangard auf feindliche Infanterie. Batterie Schweickardt nahm südlich Cachy und westlich des Bois de Hangard Stellung und eröffnete um 12 Uhr Mittags ihr Feuer gegen die feindliche Infanterie, welche ihrerseits die Batterie heftig beschoß. Der Feind verstärkte seine Infanterie, aber alle Angriffsversuche, welche er gegen die preußischen Truppen unternahm, wurden zum Theil durch das gut gezielte Feuer der Batterie zurückgewiesen, und zog der Feind sich nach Cachy zurück.

Digitized by Google

Die Batterie beschoß nunmehr das Dorf und steckte es dadurch in Brand. Südlich und westlich Villers-Brettoneux hatte der Feind Batterien postirt, welche die diesseitigen Truppen lebhaft beschossen.

Die Batterie Graß, welche mit der 1. Kolonne vorging, nahm um 12 ¼ Uhr nördlich der Straße Domars-Amiens Aufstellung und unterstützte durch ihr Feuer sehr wesentlich den Angriff der Infanterie, indem sie die feindliche Infanterie vor und in dem Dorfe Gentelles beschoß. Als Gentelles gegen 1 Uhr Mittags genommen wurde, nahm die Batterie eine zweite Stellung und wirkte aus dieser gegen die auf Cachy abziehenden feindlichen Truppen. Um 1 ½ Uhr erhielt die 1. Kolonne den Befehl, sich mehr an die 2. heranzuziehen, in Folge dessen nahm Batterie Graß eine erneute Aufstellung am linken Flügel von Batterie Schweickardt und feuerte gegen Cachy, später gegen feindliche Infanterie, die sich von Cachy nach Gentelles schob. Cachy wurde in Brand geschossen.

Die zur 3. Kolonne abgetheilte Batterie Hahn rückte bald nach 11 Uhr Vormittags über Demuin, Aubercourt und östlich des Waldes von Hangard vor. Südöstlich von Villers Bretonneux und nördlich der dahin führenden Eisenbahn hatte der Feind sich in einem schanzenartigen Aufwurfe festgesetzt, hatte auch zu beiden Seiten des Dorfes Geschütze in Einschnitten (3—4 Batterien, darunter einige schweren Kalibers) aufgestellt.

Batterie Hahn nahm östlich des Waldes um 12 ¼ Uhr Stellung auf etwa 1900 Schritt von der Schanze, unterstützte von hier aus den Angriff der im Vorrücken bleibenden Infanterie und lenkte das Feuer der feindlichen Geschütze auf sich. Die Schanze wurde von der Infanterie im ersten Anlauf genommen. Die Batterie rückte vor und nahm nordöstlich derselben Stellung auf etwa 1800 — 2000 Schritt von Villers-Brettoneux. Während des Gefechtes trafen die Batterien der Korps-Artillerie auf dem Kampfplatze ein, welche die große von Truppen entblößte Lücke zwischen der 2. und 3. Kolonne ausfüllten und die energischen feindlichen Gegenangriffe durch ihr Feuer zurückwiesen. Die Batterie Hahn mußte sich dann auf Befehl des Chefs des Generalstabes, Oberst-Lieutenant v. d. Burg südlich des Eisenbahndammes aufstellen und fand hier Gelegenheit, im Verein mit den Batterien der Korps-Artillerie den Angriff der diesseitigen Infanterie auf Villers-

Digitized by Google

Brettoneux zu unterstützen. Der Feind ging nunmehr überall eiligst zurück.

Bei einbrechender Dunkelheit war der Kampf beendet.

Verluste:

Sec.-Lt. v. Ubisch (schwer verwundet, Schuß im Oberschenkel).
1 Mann todt,
25 Mann verwundet.
14 Pferde todt,
9 Pferde verwundet.

Es wurden von der Abtheilung verfeuert: 1413 Granaten.

b. Die Korps-Artillerie (Oberst Jungé).

Sie nahm mit sämmtlichen Batterien an der Schlacht Theil.

Die Korps-Artillerie war am 27. November auf dem Marsche von Bouchoir über Hanges, Plessier nach Moreuil begriffen, welcher letztere Ort ihr als Quartier angewiesen war. Sie war bereits mit der Tete über Plessier hinaus, als von der rechten Flanke her zuerst lebhaftes Infanteriefeuer, dann auch Geschützfeuer gehört wurde. Der Oberst Jungé schließend, daß die Avantgarde auf den Feind gestoßen sei, faßte den Entschluß, derselben mit den sämmtlichen leichten Batterien zur Hülfe zu eilen, während die beiden schweren Batterien und die Bagage ihren Marsch nach Moreuil fortzusetzen und dort weitere Befehle abzuwarten hatten. Der Oberst Jungé führte nun, nachdem auf seine Anordnung 1 Offizier (Pr.-Lt. Gerlach) und 60 Grenadiere des der Korps-Artillerie zur Bedeckung beigegebenen Bataillons des Grenadier-Regiments Kronprinz auf den Protzen und Munitionswagen der reitenden Batterien placirt waren*), die beiden reitenden Batterien,

*) Da das kürzlich erschienene 7. Beiheft des Militair-Wochenblatts pro 1872 Seite 209 Zeile 3 und folgende bereits eine Andeutung über die hier zur Anwendung gebrachte neue Methode bringt, der reitenden Artillerie eine erhöhte Selbständigkeit durch Mitführung einer kleinen Infanterie-Bedeckung zu geben, so erscheint es um so gerechtfertigter, diesen bedeutsamen Gegenstand hier eingehender zu besprechen, mit dem sich der Unterzeichnete bereits vor vielen Jahren beschäftigt hat, obwohl damals zunächst nur die Sitze auf den Protzen der Geschütze dazu verfügbar waren.

Digitized by Google

3. reitende (Schmidtke), 2. reitende (Pr.-Lt. Michaelis) unter Befehl des Major Gerhards und die beiden leichten Fuß-Batterien, 3. leichte (Röhl) und 4. leichte (Pr.-Lt. Schultz) unter Oberst-Lieutenant Gregorovius in nördlicher Richtung im Trabe vor, gelangte auf die Höhe nördlich Demuin und fand dort Infanterie im lebhaften Gefecht diesseits Villers-Brettoneux vor.

Auf der Höhe nördlich Aubercourt nach Marcelcave hin stand eine diesseitige Batterie (Hahn) im Feuer.

Die diesseitigen äußerst dünnen Infanterie-Linien konnten den anrückenden feindlichen Infanterie-Abtheilungen nicht Stand halten und wurden zurückgedrängt. Die 4 Batterien nahmen sogleich Stellung. Der Oberst Jungé begab sich mit dem Adjutanten der Korps-Artillerie und in Begleitung des Oberst-Lieutenant Gregorovius in die vorderste Gefechtslinie und befahl dem Letzteren mit den beiden leichten Batterien vor dem Walde von Aubercourt Stellung zu nehmen, während die beiden reitenden Batterien an-

---

Eine beträchtlich erweiterte Anwendung wurde im Jahre 1864 durch Einführung der Laffete mit Achssitzen (dem canon fauteuil des verewigten Wesener, wie man sich seiner Zeit ganz bezeichnend ausdrückte) geboten, wozu denn noch im Felde die Benutzung der Wagen hinzutritt. Ueber den Vorgang selber möchte noch Folgendes anzuführen sein.

Bei dem Anmarsch zur Schlacht bei Amiens legten die der Korps-Artillerie zugetheilten 2. und 3. reitende Batterie des Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 1, nachdem auf jedem Geschütz 5, auf jedem andern Fahrzeug 6 Infanteristen untergebracht waren, einen Marsch von $1\frac{1}{2}$ Meilen, zum Theil in aufgeweichtem Boden in 45—50 Minuten zurück. Dieselben Batterien vollführten am Nachmittage des Schlachttages mit derselben Belastung durch Infanteristen einen Flankenmarsch von $\frac{3}{4}$ Meilen theils in total aufgeweichtem Boden, theils in bergigem Terrain in einer Zeit von noch nicht 30 Minuten. In beiden Fällen gestattete das Mitführen von Infanteristen, die in der Position angelangt, als Spezial-Bedeckung benutzt wurden, mit großer Selbständigkeit aufzutreten. Beide Male hat diese Maßregel zum Schutz der sonst sehr exponirten Artillerie ausgereicht.

In Bezug auf ungewöhnliche Marschleistungen sei hier zugleich erwähnt, daß am 13. Januar 1871 bei Gelegenheit einer Expedition nach Dieppe 4 Geschütze der 3. reitenden Batterie nebst zugehörigen Wagen von $6\frac{1}{2}$ Uhr früh bis Nachts 12 Uhr bei Glatteis $11\frac{1}{2}$ Meile zurückgelegt haben.

v. Tr.

Digitized by Google

gewiesen wurden vorläufig in ihrer Stellung zu verbleiben, bis es dem Oberst Jungé gelungen wäre, eine Meldung über sein Eintreffen beim General-Kommando zu machen und weitere Befehle über die Verwendung derselben, sowie über die Heranziehung der beiden schweren Fuß-Batterien zu erbitten. Ein solcher Befehl wurde dem Oberst Jungé gleich darauf durch den Adjutanten des Kommandos der Artillerie, Premier-Lieutenant Weber, gebracht, nach welchem die bereits angelangten 4 Batterien nach dem linken Flügel gezogen, während die noch heranzuziehenden 2 schweren Fuß-Batterien bei Hangard als Reserve aufgestellt werden sollten. Die letzteren wurden in Folge Befehls des Generals v. Bergmann nunmehr auf das Schlachtfeld beordert. Die beiden reitenden Batterien wurden sofort nach dem linken Flügel dirigirt und nahmen dort 2 3/4 Uhr Stellung neben der bereits im Feuer stehenden 5. leichten Fuß-Batterie (Schweickardt) mit welcher sie vereint dieselben Ziele mit Erfolg beschossen.

Die beiden leichten Fuß-Batterien (Gregorovius) sollten nach Ermessen des Oberst-Lieutenant Gregorovius in der innehabenden wichtigen Stellung verbleiben, was auch durch den inzwischen bei ihnen eingetroffenen Major Freiherrn v. Amelunxen vom Generalstabe des 1. Armee-Korps für durchaus erforderlich gehalten wurde.

Diese Batterien haben in diesen Stellungen einen schweren Stand gehabt und hier namhafte Verluste erlitten, aber haben durch ihr ruhiges Feuer an der siegreichen Entscheidung des Tages einen nicht unerheblichen Antheil.

Während dessen waren auch die beiden schweren Fuß-Batterien, 3. schwere (Westphal) und 4. schwere (Iwentz) eingetroffen und wurden neben den anderen Batterien der 2. Fuß-Abtheilung aufgestellt und gaben diese Batterien nunmehr vereint ein äußerst wirksames und entscheidendes Feuer gegen die feindliche Position bei Villers-Brettoneux ab. Die feindliche Artillerie wurde zum Abziehen gezwungen; die diesseitige frisch eingreifende Infanterie stürmte darauf Villers-Brettoneux.

Der Kampf neigte sich dem Ende zu. Mit der Dunkelheit erhielt die Korps-Artillerie Befehl, nach dem 1 Meile südlich des Schlachtfeldes gelegenen Dorfe Mezières sich zu begeben, wurde durch den Oberst Jungé dorthin dirigirt und bezog daselbst Quartier.

Digitized by Google

Verluste:

2. Fuß-Abtheilung:

Oberst-Lieut. Gregorovius (leicht verwundet, blieb bei der Truppe).
Sec.-Lieut. und Abtheil.-Adjut. Tauscher (leicht verwundet).
Sec.-Lieut. Jester (leicht verwundet).
Sec.-Lieut. Springer (schwer verwundet).
8 Mann todt.
34 Mann verwundet.
20 Pferde todt.
12 Pferde verwundet.

Reitende Abtheilung:

2 Mann verwundet.
1 Pferd todt.
17 Pferde verwundet.

Gesammtverlust der Korps-Artillerie am 27. November 1870.

4 Offiziere.
44 Mann.
50 Pferde.

Es wurden verfeuert:

von der 2. Fuß-Abtheilung . .	711	Granaten.
von der reitenden Abtheilung . .	315	"
Summa	1026	Granaten.

c. Die 1. Fuß-Abtheilung (Preinitzer).

Es war der Abtheilung nur vergönnt, mit 2 Batterien in dieser Schlacht eingreifen zu können, da die 1. Division echelonweise von der Festung Mezières her zum Armee-Korps stieß und die beiden leichten Fuß-Batterien mit übrigen Theilen der Division noch nicht beim Armee-Korps eingetroffen waren.

Der 1. schweren Fuß-Batterie ging Mittags der Befehl des Generals v. Bergmann zu, sich dem Gefecht der 2. Division anzuschließen. General v. Bergmann wies der Batterie um 2 Uhr Nachmittags eine Position in der Nähe der im Feuer stehenden Batterie Schweickardt an. Von hier aus feuerte die Batterie gegen Cachy und die dort befindliche feindliche Infanterie, später gegen Villers-Bretonneux. Die Batterie nahm demnächst eine 2. Stellung

Digitized by Google

mehr rechts, um feindliche Infanterie, welche sich gegen das Gehölz von Hangard bewegte und dieses zu nehmen versuchte, zu beschießen, was ihr auch mit sichtlichem Erfolge gelang, indem der Feind sein Vorhaben aufgab.

Der Hauptmann Preinitzer hatte sich der 2. schweren Fuß-Batterie (Malonek) angeschlossen.

Diese Batterie nahm um 3 Uhr ihre erste Aufstellung bei dem Wäldchen nördlich Aubercourt im Anschluß an die 3. leichte Fuß-Batterie (Roehl). Sie erhielt, wie auch die in gleicher Linie stehenden Batterien der Korps-Artillerie heftiges Granatfeuer, wodurch die 2. Protze der Batterie zur Explosion gebracht wurde.

Als die Infanterie dann im weiteren Verlauf des Gefechts avancirte, um Villers-Brettoneux zu nehmen, ließ der Hauptmann Preinitzer die Batterie Malonek ebenfalls vorgehen und nahm eine Stellung, von welcher aus er den schon mit Rückzugsvorbereitungen beschäftigten Gegner beschoß. Nachdem das Dorf Villers-Brettoneux gestürmt und von demselben Besitz ergriffen war, rückte die Batterie auf Befehl des Hauptmann Preinitzer in dieses Dorf ein und blieb daselbst während der Nacht unter dem Schutz der diesseitigen Infanterie.

Verluste der beiden Batterien:
Sec.-Lt. Elten (leicht verwundet).
2 Mann todt,
29 Mann verwundet.
10 Pferde todt,
3 Pferde verwundet.
Es wurden verfeuert: 264 Granaten.

Bei der Beurtheilung der Gefechtsverhältnisse des 1. Armee-Korps in der Schlacht bei Amiens ist es auffallend, daß eine so wenig zahlreiche Infanterie, wie sie dem 1. Armee-Korps nur zur Disposition stand (etwa 4000 Mann Infanterie*) schließlich den um das Fünffache an dieser Waffe überlegenen gegenüberstehenden

*) Die 4. Infanterie-Brigade war zur Belagerung von La Fere abkommandirt.

Die ganze 1. Division stieß erst in Echellons von der Festung Mezieres her zum Armee-Korps.

Digitized by Google

Feind zurückwerfen konnte, so daß dieser eiligst seinen Rückzug antrat.

Dieser Erfolg wurde aber herbeigeführt durch die heldenmüthige Ausdauer der 3. Infanterie-Brigade und durch das Eingreifen der Artillerie.

Das Anfangs glücklich geführte Gefecht schien eine ungünstige Wendung nehmen zu wollen, als es durch das Auftreten der glücklich eingreifenden Korps-Artillerie zum Stehen gebracht und zum Siege gewendet wurde, welcher dann durch die mit frischen Kräften eintreffenden Theile der 1. Division erkämpft worden ist.

Der 27. November 1870 spielt in der Geschichte des Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 1 eine hervorragende Rolle und mit berechtigtem Stolz kann jeder Artillerist, welcher den dort thätig gewesenen Batterien angehörte, auf diesen Tag zurückblicken, wie sich auch diese Batterien der vollen Anerkennung der Vorgesetzten zu erfreuen und die Dankbarkeit der anderen Waffen eingeerntet hatten.

17. Schlacht bei Beaune la Rolande am 28. November 1870.

An dieser Schlacht betheiligte sich die 1. reitende Batterie (v. Selle) im Verbande mit der 1. Kavallerie-Division.

Die Batterie griff nach 12 Uhr Mittags in die Schlacht gegen den feindlichen linken Flügel ein und hatte zunächst eine Stellung südlich des von Barville nach Batilly führenden Weges von welcher aus sie mit guter Wirkung feindliche Infanterie, welche vor einer zwischen Batilly und Aronville gelegenen Windmühle postirt war, beschoß.

Im späteren Verlauf der Schlacht nahm sie ca. um 2 Uhr Nachmittags eine Stellung auf einer sich von la Brettonière nach Batilly zu hinziehenden Terrainwelle und beschoß feindliche Infanterie auf 1600 Schritt, sowie gegenüberstehende Batterien, worunter auch Mitrailleusen-Batterien. Dann nahm sie ca. um 3 Uhr Nachmittags auf Befehl des Kommandeurs der 1. Kavallerie-Division eine neue Position auf der Höhe de l'Ormelean. Bei ihrem Aufmarsch erhielt sie von der rechten Flanke aus einer

Digitized by Google

bei Batilly ſtehenden Batterie Feuer und wurde nunmehr dieſe feindliche Batterie beſchoſſen und nach ca. 3 Lagen zum Schweigen gebracht. Die 5. Infanterie-Diviſion war jetzt ca. 3½ Uhr Nachmittags ſüdlich Barville eingetroffen und erhielt nun die Batterie durch den General-Lieutenant v. Hartmann den Befehl, in das Gefecht derſelben unter dem Schutze des Ulanen Regiments Nr. 4 einzugreifen. Dadurch, daß die 1. Kavallerie-Diviſion den feindlichen linken Flügel bei Batilly und Aronville in Schach hielt, war es der Infanterie-Diviſion möglich gemacht, ſich zum Angriff auf die Stellung zwiſchen Pierre-penee und Batilly zu formiren. Die Batterie avancirte nun und nahm mit der 1. leichten Fuß-Batterie Feld-Artillerie-Regiments Nr. 3 eine Aufſtellung auf 1500 Schritt gegen feindliche Infanterie, welche verſuchte, gegen ein in der rechten Flanke gelegenes Gebüſch vorzugehen.

Mit dem Vorrücken der 5. Infanterie-Diviſion ging dann die 1. reitende Batterie, in der Flanke durch 2 Kompagnien gedeckt, noch 2 Mal vor und rückte in die letzte Poſition um ca. 4½ Uhr mit 2 Bataillons Infanterie-Regiments Nr. 52 ein. In beiden Stellungen beſchoß ſie feindliche Infanterie.

In der letzten Poſition verblieb die Batterie bis zum Dunkelwerden trotz des ſehr heftigen feindlichen Infanteriefeuers, welches namentlich in der rechten Flanke auf nähere Entfernungen empfindlich wurde und der Batterie nicht unerhebliche Verluſte beibrachte. Um 6 Uhr erhielt die Batterie durch den Kommandeur der 1. Kavallerie-Diviſion den Befehl, in ihr früheres Quartier zu rücken.

Verluſte:

Sec.-Lt. Bonberg (leicht verwundet, Contuſion der linken Hand).
1 Mann todt,
4 Mann verwundet.
5 Pferde todt,
6 Pferde verwundet.

Es wurden verfeuert: 287 Granaten.

18. Rencontre bei Montargis
am 6. Dezember 1870.

An dieſem Gefecht betheiligte ſich der 1. Zug (Pr.-Lt. Schmidt) der 1. reitenden Batterie (v. Selle).

Digitized by Google

Der Zug war für den 6. Dezember einem Detachement zugetheilt, das aus 3 Eskadrons des Ulanen-Regiments Nr. 8 und 3 Kompagnien des Infanterie-Regiments Nr. 56 bestand und durch den Oberst v. Below, Kommandeur des genannten Regiments, geführt wurde. Es sollte die Stadt Montargis besetzt und darüber hinaus rekognoszirt werden.

Als die Spitze des Detachements gegen ½12 Uhr Vormittags erreichte, erhielt sie Feuer, und stellte es sich heraus, daß eine Franctireur-Abtheilung von 400—500 Mann die Stadt besetzt hielt.

Der Premier-Lieutenant Schmidt II. erhielt nunmehr den Befehl die Stadt zu beschießen, placirte die Geschütze nördlich der großen Straße von Sadon und eröffnete auf 1200 Schritt das Feuer auf den nordwestlichen Ausgang von Montargis, dessen zur Vertheidigung eingerichtete Mauer von den Franctireurs besetzt war. Nach 5 Schuß zog sich der größte Theil der Franctireurs in den großen Wald nordöstlich der Stadt zurück, die diesseitige Infanterie bewältigte den Rest mit Leichtigkeit und besetzte die Stadt, während die Kavallerie darüber hinaus patrouillirte und das Terrain aufklärte.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 5 Granaten.

19. Rekognoszirungs-Gefecht bei Varennes am 8. Dezember 1870.

3. Zug (Sec.-Lt. v. Leibitz) der 1. reitenden Batterie (v. Selle).

Die 1. Kavallerie-Division marschirte am 8. Dezember von Coudroix gegen Briare. Auf dem Marsche meldeten Kavallerie-Patrouillen, daß sich in der linken Flanke der Division unweit Varennes Franctireurs und versprengte Truppen gezeigt hätten. Die Division machte Halt und entsendete eine Schwadron des Litthauischen Ulanen-Regiments Nr. 12 und den 3. Zug der 1. reitenden Batterie gegen Varennes. Als das Detachement ½ Stunde vorwärts getrabt war, erhielten die Spitzen Gewehrfeuer. Der Seconde-Lieutenant v. Leibitz ging mit seinem Zuge vor und eröffnete das Feuer auf 1000—1100 Schritt gegen eine von Franctireurs besetzte Waldlisiere und gegen einen Wiesengrund, auf welchem sich ebenfalls Franctireurs befanden. Nach

Digitized by Google

einigen Schüssen zog der Feind sich zurück und wurde das Feuer eingestellt.

Die Kavallerie klärte demnächst das Terrain vorwärts auf und begab sich darauf im Verein mit dem Zuge (Sec.-Lt. v. Leibitz) zur Division zurück, welche ihren Vormarsch auf Bussiere wieder aufnahm.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 9 Granaten.

20. Gefecht bei Faucaucourt am 15. Dezember 1870.

1. Zug (Sec.-Lieut. Dieckmann) der 6. leichten Fuß-Batterie.

Nach der Schlacht bei Amiens machte die 1. Armee eine Linksschwenkung gegen Rouen und ließ in Amiens ein Detachement, bestehend aus der 3. Kavallerie-Division, der 3. Infanterie-Brigade (Gen.-Maj. Memerty) und 2 Batterien der 3. Fuß-Abtheilung, 5. schwere Fuß-Batterie (Graß) und 6. leichte Fuß-Batterie (Hahn) zur Deckung der rechten Flanke der Armee gegen Norden zurück. Es wurden in den nördlich Amiens liegenden Dörfern öfters Preußische Kavallerie-Patrouillen durch Franctireurs aufgehoben und es wurde daher für erforderlich gehalten, diese Ortschaften zu bestrafen.

Ein kleines gemischtes Detachement unter Kommando des Major Heinichen vom Ulanen-Regiment Nr. 7 marschirte demzufolge am 30. Dezember Nachmittags 2 Uhr aus Amiens aus und bezog Allarmquartiere in Lamotte en Santerre an der Straße Amiens-Peronne. Zu diesem Detachement gehörte auch der Zug Artillerie des Seconde-Lieutenant Dieckmann.

Am 13. Dezember Morgens trat das Detachement den Vormarsch auf das Dorf Faucaucourt an. Als die Spitze sich dem Dorfe näherte, erhielt sie Feuer; auch wurde das Detachement beim weiteren Vormarsch in seiner rechten Flanke beschossen. Die beiden Geschütze nahmen Stellung gegen Faucaucourt und beschossen die davorliegende von Franctireurs besetzte Windmühle auf 1000 Schritt mit Granaten. Der Feind ging zurück und erhielt dann aus einer 2. Position der beiden Geschütze ein erfolgreiches Feuer auf 1000—1800 Schritt. Es wurde dann noch Faucaucourt in

Digitized by Google

Brand geschossen, das Terrain aufgeklärt und Abends wieder der Rückmarsch angetreten.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 17 Granaten.

21. Rencontre bei Selongey am 15. Dezember 1870.

Schwere Reserve-Batterie (Ulrich) im Verbande des 14. Armee-Korps.

Die Batterie gehörte an diesem Tage einem Detachement unter Kommando des Oberst-Lieutenant Nachtigall, bestehend aus dem 30. Infanterie-Regiment, dem 2. Reserve-Husaren-Regiment und der schweren Reserve-Batterie (Ulrich) und marschirte im Gros desselben von Is sur Tille nach Selongey. Als die Batterie bei Selongey mit der Tete eintraf, ging die Meldung ein, daß rechts und links des von Selongey nach Foncegrive führenden Weges größere Trupps Mobilgarden ständen, und wurde deßhalb ein Zug der Batterie unter Seconde-Lieutenant Will vorgenommen um diese Truppen zu vertreiben, was den beiden Geschützen auch nach 5 Schuß aus einer Position etwa 2000 Schritt nordwestlich Selongey gelang.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert 5 Granaten.

22. Gefecht bei Rocé am 15. Dezember 1870.

1. reitende Batterie (v. Selle) im Verbande der 1. Kavallerie-Division.

In der Nacht vom 14. zum 15. Dezember 1870 erhielt die Batterie v. Selle, welche sich mit der 1. Kavallerie-Division auf dem Vormarsch gegen Vendome befand, in ihrem Quartier Sermaire den Befehl, den 15. Dezember Morgens 1/2 9 Uhr südlich Conan im Rendezvous der 1. Kavallerie-Brigade einzutreffen. Die Kavallerie-Brigade und die Batterie sollte mit der Brigade Rothmaler des 3. Armee-Korps eine Rekognoszirung gegen Vendome unternehmen. Beide Brigaden waren unter Befehl des Kommandeurs der 1. Kavallerie-Division, General-Lieutenant

Digitized by Google

v. Hartmann, gestellt. Der Infanterie-Brigade waren 2 Batterien des 3. Armee-Korps beigegeben und bildete dieselbe Avantgarde und Gros, während die Kavallerie-Brigade mit der reitenden Batterie (v. Selle) zur Reserve dienen sollte, aber für den Vormarsch das Ulanen-Regiment Nr. 9 zur Avantgarde abkommandirt hatte.

Das Detachement marschirte über Villegrimont, Selommes, Villerieau und Rocé. Bois de Meslay zeigte sich bei dem weiteren Vormarsch vom Feinde stark besetzt; auch nordöstlich Rocé meldeten Patrouillen feindliche Truppen.

Die Avantgarde und Gros formirten sich zum Angriff auf dem linken Flügel, während die Reserve den Befehl erhielt, gegen Rocé und rechts davon vorzugehen.

Die 1. reitende Batterie erhielt nun von dem Kommandeur der Reserve, General-Major v. Luederitz, den Befehl, Rocé zu beschießen und nahm Stellung auf der zwischen Villetrun und Rocé liegenden Höhe, um letzteres Dorf auf 2000 Schritt mit Granaten zu beschießen. Das feindliche Infanteriefeuer aus dem Dorf wurde zum Schweigen gebracht, dagegen erhielt die Batterie Artilleriefeuer aus verdeckt aufgestellten feindlichen Geschützen, welche von den beiden links der Batterie stehenden Batterien des 3. Armee-Korps bekämpft wurden. Die Batterie v. Selle ging im weiteren Verlauf des Gefechts bis in die Höhe von Rocé vor, um den über la Touche nach dem Bois de Meslay zurückgehenden Feind zu beschießen.

Als nun auch die Infanterie auf Rocé und das Bois de Meslay vorging, erhielt sie aus einer vorspringenden Parcelle des letzteren ein sehr heftiges Infanteriefeuer. Der Hauptmann v. Selle richtete das Feuer seiner Batterie sofort gegen den genannten Ort und hatte das Glück, mit den ersten Schüssen Reserven, welche auf einer freien Lichtung in einem einzelnen Gehöft aufgestellt waren, zu treffen. Die Batterie erlitt in dieser Stellung durch feindliches Gewehrfeuer einige Verluste. Die diesseitige Infanterie ging nun auf das Bois de Meslay vor und warf den Feind zurück.

Die Batterie rückte um 9 ½ Uhr Abends in das ihr als Kantonnements-Quartier angewiesene Dorf Selomnes.

Verluste: 4 Pferde todt.

Es wurden verfeuert: 202 Granaten.

Digitized by Google

23. Gefecht bei Longeau
den 16. Dezember 1870.

Schwere Reserve-Batterie (Ulrich) im Verbande des 14. Armee-Korps.

Die Batterie gehörte wieder dem ad 21 genannten Detachement des Oberst-Lieutenant Nachtigall an und marschirte in dem Gros desselben am 16. Dezember Morgens 5 1/2 Uhr von Selongey über Foncegrive, Chalancey, Baillant und Leuchy nach Baissey, wo sie um ca. 12 Uhr Mittags eintraf.

Bei Longeau war Gefecht und befahl der Detachements-Kommandeur dem Hauptmann Ulrich gegen die rechte Flanke des Feindes eine Position 1200 Schritt südöstlich Verseilles le Bas auf einer Kuppe zu nehmen.

Es war eine steile Anhöhe von den Geschützen zu gewinnen, was nur durch die größte Kraftanstrengung der Pferde und Nachhilfe der Bedienungsmannschaften möglich wurde. Etwa 1 1/4 Uhr Nachmittags eröffnete die Batterie das Feuer gegen die bei Verseilles le Haut stehende feindliche Infanterie auf 2400 Schritt. Während 1 Zug dies Zielobjekt beibehielt, wurde das Feuer der beiden anderen Züge auf die bei Verseilles le Haut auffahrende Batterie gerichtet und diese durch einige glückliche Treffer zum sofortigen Verlassen ihrer Position gezwungen. Das Feuer wurde gegen die im Galopp nach Westen zu abfahrenden Geschütze auf 2500—2600 Schritt fortgesetzt, wobei eins derselben, bei dem ein Stangenpferd getödtet wurde, Halt machen mußte und später durch Mannschaften des Infanterie-Regiments Nr. 34 genommen worden ist, ehe es zum Abprotzen kam.

Die aus dem Dorfe Verseilles le Haut vorgehende diesseitige Infanterie hinderte die weitere Fortsetzung des Feuers. Die Batterie avancirte in der Richtung auf Verseilles le Bas, erhielt jedoch den Befehl, einstweilen halten zu bleiben und rückte später nach Baissey, um dort Quartier zu beziehen.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 23 Granaten.

Digitized by Google

24. Gefecht von St. Martin am 18. Dezember 1870.

Schwere Reserve-Batterie Ulrich.

Sie gehörte auch in diesem Gefecht dem Detachement des Oberst-Lieutenant Nachtigall an und marschirte am 18. Dezember 5 Uhr Morgens aus Baissey über Aprey nach Courcelles en Montagne, woselbst sie Rendezvous machte und den Rest des unter dem General v. d. Goltz stehenden Detachements abwartete.

Durch die Aussagen Gefangener stellte es sich heraus, daß mehrere vorliegende Dörfer, darunter Bearchemin von feindlicher Infanterie stark besetzt seien. Beim Weitermarsch des Detachements ging von der Spitze die Meldung ein, daß westlich St. Martin etwa 200 bis 300 Mann feindliche Truppen ständen. Die Batterie Ulrich wurde im Trabe vorgezogen und nahm Position nordwestlich Ciergues gegen die bei St. Martin hinter Mauern und Hecken stehende feindliche Infanterie auf 1200 Schritt. Die Batterie erhielt bereits beim Vorgehen starkes Gewehrfeuer.

Nach 12 Schuß war die feindliche Infanterie vertrieben und avancirte nun die Batterie weiter gegen St. Martin, erhielt jedoch bei diesem Vorgehen den Befehl, nordöstlich des genannten Dorfes gegen Humes eine Stellung zu nehmen. Auf der von Humes nach Langres führenden Chaussee zeigten sich starke nach Langres marschirende Kolonnen auf einer Entfernung von ppr. 4200 Schritt. Ein auf speziellen Befehl mit der dieser Entfernung entsprechenden Erhöhung abgegebener Schuß ging jedoch mehrere hundert Schritt zu kurz und wurde daher ein weiteres Feuer eingestellt. Die Batterie bezog in St. Martin Allarmquartier.

Verluste:

1 Pferd todt.

1 Pferd verwundet.

Es wurden verfeuert: 13 Granaten.

25. Gefecht bei Querieux am 20. Dezember 1870.

6. leichte Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Schmidt I.)

Die Batterie marschierte an diesem Tage 8 Uhr Morgens mit einem gemischten Detachement unter Major v. Bock, welchem

der Auftrag ertheilt war, von Amiens aus eine Rekognoszirung auf Querieux zu unternehmen. Das Detachement wurde zunächst gegen Allonville dirigirt, welches vom Feinde nicht besetzt gefunden wurde.

Das Detachement umging Allonville in nördlicher Richtung; der Premier-Lieutenant Schmidt I. erhielt den Befehl, mit der Batterie unter Bedeckung einiger Infanterie und Kavallerie sich östlich um Allonville nach der Straße Amiens-St. Albert zu ziehen. Auf der genannten Straße angekommen, wurde Gewehrfeuer gehört und ergab eine Rekognoszirung des Premier-Lieutenant Schmidt I., daß Querieux, sowie die westlich davon gelegenen Höhen von feindlichen Truppen besetzt seien. Es entspann sich ein Tirailleur-Gefecht. Die Batterie nahm um 11 3/4 Uhr südlich der Straße Amiens-St. Albert etwa 400 Schritt von der östlichen Lisiere des Waldes Stellung und beschoß die vorwärts Querieux entwickelte feindliche Infanterie auf 2600 Schritt. Während des Feuers debouchirten aus Bussy feindliche Tirailleurs. Die Batterie erhielt vom Major v. Bock Befehl, mehr rückwärts Position zu nehmen und that dies der Premier-Lieutenant Schmidt I., indem er seine Batterie 400 Schritt rückwärts auf eine Anhöhe in der Nähe des Weges nach Bussy aufstellte und mit 4 Geschützen Querieux auf 3000 Schritt, mit 2 Geschützen feindliche Infanterie auf 1600 Schritt beschoß.

Das Gefecht wurde nunmehr auf Befehl des Major Bock abgebrochen und nahm die Batterie die Infanterie in ihrer Position auf, nahm demnächst noch eine 3. und 4. Aufstellung südlich der Chaussee Amiens-St. Albert und beschoß die nachrückende feindliche Infanterie, welcher aus der letzten Position solche Verluste beigebracht wurden, daß sie ihren Rückzug antrat. Das Detachement marschirte um 2 1/2 Uhr nach Amiens zurück.

Verluste:

3 Mann verwundet.

Es wurden verfeuert: 209 Granaten.

26. Gefecht bei Neuilly l'Evêque am 23. Dezember 1870.

Schwere Reserve-Batterie (Ulrich).

Die Batterie machte dieses Gefecht in einem Detachement

Digitized by Google

unter Hauptmann Kleckel, bestehend aus 3 Kompagnien Infanterie-Regiments Nr. 30 und 1/2 Schwadron 2. Reserve-Husaren-Regiments, mit. Am 25. Dezember Morgens 7 Uhr marschirte das Detachement von Frécourt nach Neuilly l'Evêque ab, um die nach eingezogenen Nachrichten dort kantonirenden 2 Bataillone Mobilgarden zu überfallen. Die Batterie nahm mit 4 Geschützen auf Befehl Stellung auf 1800 Schritt gegen dieses Dorf. Dasselbe war jedoch vom Feinde schon geräumt und zeigte sich eine vom Bois des Bieaux nach der Römerstraße hin abziehende feindliche Kolonne in der Stärke von 200—300 Mann, welche auf 3000 Schritt durch den einen Zug beschossen wurde, während der 2. Zug die Stelle des Gehölzes, von der die Truppen debouchirten, auf 2800 Schritt mit Granaten beschoß.

Der Feind wurde durch dieses Granatfeuer zur Flucht veranlaßt und entzog sich bald dem Auge.

Die Batterie marschirte mit dem Detachement wieder nach Frecourt zurück.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 10 Granaten.

27. Schlacht an der Hallue
den 23. und 24. Dezember 1870.

6. leichte Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Schmidt I.)

Die Batterie war am 23. Dezember einem Detachement unter Major v. Petzold, bestehend aus 2 Bataillons Regiments Nr. 3 und 1 Eskadron Ulanen-Regiments Nr. 5, zugetheilt.

Das Detachement sollte den Uebergang bei Lamotte-Brebière halten resp. Amiens gegen einen Vormarsch des Feindes auf dem linken Somme-Ufer sichern.

Das Detachement marschirte Morgens 8 Uhr aus Amiens ab und traf um 10 Uhr bei Lamotte ein, welcher Abschnitt besetzt wurde.

Die Batterie nahm Aufstellung auf dem linken Somme-Ufer östlich Geisy. Sie hatte kaum die Position eingenommen, als ihr der Befehl ertheilt wurde, auf das rechte Somme-Ufer mit dem Detachement gegen Daours vorzugehen.

In diesem Augenblick übernahm Major v. Lewinski vom Generalstabe des 1. Armee-Korps das Kommando des Detachements.

Die Infanterie ging bis Daours vor, während die Batterie 3 Uhr Nachmittag nördlich der Straße Amiens-Daours in der Nähe einer Ziegelei Position nahm und auf 2000 Schritt die auf dem jenseitigen Rande befindliche Infanterie, die sich in Kolonnen von dem linken nach dem rechten Flügel zu ziehen schien, mit vielem Erfolge beschoß, so daß sich dieselbe aus dem diesseitigen Bereich wegzog. Dann wurde eine leichte Feld-Batterie auf 2000 Schritt beschossen, die an dem jenseitigen Abhange Position genommen und ihr Feuer gegen unseren linken Flügel gegen Bussy resp. Querieux abgab. Die 6. leichte Fuß-Batterie zwang durch ihr aus einer echarpirenden Stellung mit äußerst günstigem Erfolg abgegebenes Granatfeuer die feindliche Batterie nach wenigen Schüssen zur Aufgabe ihrer Position. Die feindliche Batterie nahm hierauf Stellung auf 3200 Schritt und richtete gegen die 6. leichte Fuß-Battterie ein sehr wirksames Feuer, wodurch dieselbe starke Verluste erlitt. Die Batterie Schmidt beschoß diese feindliche Batterie bis zum Dunkelwerden, da Infanterie sich deren Wirkungssphären entzogen hatte. Die Batterie Schmidt bivouakirte in der Nacht am westlichen Ausgang von Daours.

Am 24. Dezember rückte die Batterie in eine Position südlich der Straße Amiens-Daours gemeinsam mit der Batterie Geißler des Feld-Artillerie-Regiments Nr. 8, in welcher sie bis zum Abend verblieb; sie nahm darauf für die Nacht in Bussy Quartier.

Verluste:

Verwundet: Sec.-Lieut. Czachowski (schwer am Bein, dasselbe wurde später amputirt).
3 Mann todt.
1 Pferd todt.
4 Mann verwundet.
5 Pferde verwundet.

Es wurden verfeuert: 129 Granaten.

28. Rekognoszirungsgefecht gegen Bolbec am 24. Dezember 1870.

5. leichte Fuß-Batterie (Halb-Batterie) Sec.-Lt. v. Falkowski I.

Um Rouen gegen Havre zu decken, wurden von Zeit zu Zeie starke Rekognoszirungen gegen letztgenannten Ort ausgeführt.

Eine solche fand auch am 23. und 24. Dezember durch ein

Digitized by Google

Detachement unter Hauptmann v. Genski, bestehend aus 1 Kompagnie, der Halb-Batterie v. Falkowski und 1 Eskadron statt.

Das Detachement stieß am 24. diesseits Bolbec auf den Feind und wurde dieser zurückgeworfen, die Halb-Batterie v. Falkowski hat ihn aus 3 Positionen beschossen. Abends kehrte sie in ihr Kantonnements-Quartier Pissy zurück.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 34 Granaten.

29. Beschießung von Péronne
am 28., 29. und 30. Dezember 1870.

5. schwere Fuß-Batterie (Graß),
6. leichte Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Schmidt I.)

Péronne sollte durch eine Beschießung, an der sich eine größere Anzahl Feld-Batterien betheiligten, zur Uebergabe gezwungen werden.

a. Die Batterie Graß

erhielt am 28. Dezember Vormittags den Befehl, sich mit der 3. und 4. schweren Fuß-Batterie Feld-Artillerie-Regiments Nr. 8 zu vereinigen und unter dem Befehl des Hauptmann v. Wessel des letztgenannten Regiments die Beschießung von der Höhe südöstlich Halle zu eröffnen.

Die Batterie rückte in die bezeichnete Position und eröffnete mit den übrigen Batterien um 2 ¼ Uhr das Feuer. Nach 2 Stunden brannte die Stadt an mehreren Stellen. Auf Befehl des General-Major v. Mirus wurde das Feuer auch die ganze Nacht hindurch fortgesetzt, trotzdem sich schon ein Mangel an Munition fühlbar machte und Munitions-Kolonnen in ausreichender Zahl und in entsprechender Nähe nicht vorhanden waren.

Am 29. Dezember Morgens 4 ½ Uhr hatte die Batterie (Graß) und auch die übrigen Batterien ihre Munition vollständig verschossen. Um 8 Uhr traf der Befehl ein sämmtliche Munitionswagen nach Aizonville zu schicken und dort von einer eintreffenden Kolonne zu komplettiren. Die Batterie selbst stand den Tag über auf höheren Befehl in ihrer Position, um nach Komplettirung die Beschießung wieder aufzunehmen. Um 6 Uhr Abends war noch keine Munition eingetroffen. Die Munitionswagen langten erst 9 Uhr Abends bei der Batterie an. Die Batterie wurde dem-

nächst durch eine Batterie des Feld-Regiments Nr. 8 abgelöst, um mit der 3. Infanterie-Brigade nach Rouen zu marschiren.

Verluste:

1 Mann todt.
2 Mann verwundet.
3 Pferde todt.

Es wurden verfeuert: 738 Granaten.

b. Die Batterie Schmidt

marschirte am 28. Dezember Morgens 8 Uhr mit einem Bataillon Regiments Nr. 4 und einer halben Eskadron Ulanen-Regiments Nr. 5 unter Kommando des Oberst v. Tietzen aus ihrem Kantonnement Assevillers zur engeren Cernirung und Beschießung von Péronne ab.

Sie rückte um 9 Uhr Vormittags in die Tags zuvor rekognoszirte Position auf der Höhe nordwestlich der Straße Bray-Péronne 300 Schritt von dem westlichen Ausgang des Dorfes Biache. Die Batterie begann aus dieser Stellung 1½ Uhr Nachmittags ihr Feuer gegen die Stadt und 2 an der Westfront von Péronne hinter Brustwehren stehenden Geschütze auf 2800 Schritt. Als sie 300 Granaten verfeuert hatte, erhielt sie durch den General-Major v. Mirus den Befehl, die Beschießung die Nacht hindurch fortzusetzen. Es wurde nunmehr, da auf Ersatz der Munition nicht mit Sicherheit gerechnet werden konnte, während der Dunkelheit von 5 zu 5 Minuten 1 Schuß nach der Kathedrale gegen rechts davon gelegene Stadttheile abgegeben, gegen welche sich die Batterie bei Tage eingeschossen hatte. Das Feuer wurde in derselben Weise die Nacht vom 29. zum 30. Dezember fortgesetzt, in dieser Nacht mit Pausen von 15 Minuten.

Ein Ersatz der Munition wurde nicht geleistet, obgleich die Munitionswagen der Batterie zu einer bei Aizecourt befindlichen Munitions-Kolonne geschickt worden waren.

Die Batterie blieb noch bis zum Abend des 30. in der Position stehen und wurde alsdann durch eine Batterie des Feld-Regiments Nr. 8 abgelöst.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 729 Granaten.

Digitized by Google

30. Rekognoszirungs-Gefecht bei Duclair am 29. und 30. Dezember 1870.

6. schwere Fuß-Batterie (Halb-Batterie) (Sec.-Lt. Michaelis II.)

An beiden Tagen wurde die halbe Batterie (Sec.-Lt. Michaelis) durch den vorgesetzten Kommandeur Major Burchard des Regiments Nr. 45 der Befehl zu Theil, aus einer geeigneten Position das Dorf le Passage, aus welchem auf preußische Dragoner-Patrouillen geschossen worden war, in Brand zu schießen. Die halbe Batterie gab am 29. 12 Schuß, ohne Brandwirkung zu erzielen, am 30. 30 Schuß ab, welche einige Gebäude demolirten und in Brand steckten.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 42 Granaten.

31. Gefecht bei Duval nnd Moulineaux am 30. und 31. Dezember 1870.

2. schwere Fuß-Batterie (Malonek),
2. leichte " " (Puppel),
1. schwere " " (Kaumann).

Am 30. Dezember befand sich die Batterie Malonek bei einem Detachement des Oberst-Lieutenant v. Massow Litthauischen Dragoner-Regiments Nr. 1 auf dem rechten Seine-Ufer, die Batterie Puppel bei einem Detachement des Oberst v. Massow Grenadier-Regiments Kronprinz. Die Batterie Malonek (4 Geschütze, 2 waren nach Vernon detachirt) war von les Authieux nach St. Aubin befohlen, um Behufs Eintreibung einer Kontribution gegen Elboeuf zu demonstriren. Als hierbei gegen 10 Uhr Vormittags an der über die Seine führenden Brücke bei Orival Gewehrfeuer hörbar wurde, rückten die Batterien zur Verhinderung der Sprengung dieser Brücke so vor, daß die Brücke selbst der Länge nach, die von der gegenüberliegenden Höhe herunter führenden Fußwege und das auf derselben liegende Schloß auf 2000 Schritt beschossen werden konnte. Um 3 Uhr Nachmittags trat die Batterie in Wirksamkeit, als der Feind aus 6 Geschützen, welche im Walde verdeckt zu beiden Seiten des Schlosses aufgestellt waren, ein heftiges Granat- und Shrapnelfeuer eröffnete. Nachdem die Batterie Malonek 10 Schuß abgegeben hatte, erhielt sie den Befehl, zurückzu-

Digitized by Google

gehen, um im Dorfe St. Rubis selbst eine verdeckte Aufstellung zu nehmen. Von hier aus gelang es ihr durch wenige wohlgezielte Schüsse die feindliche Artillerie zum Schweigen zu bringen und das Schloß selbst von der feindlichen Infanterie zu säubern.

Die Batterie Puppel wurde am 30. Dezember um ½ 2 Uhr Nachmittags in ihrem Kantonnements-Quartier Grand Couronne allarmirt, weil der Feind einen Angriff von Moulineaux her zu beabsichtigen schien. Ihre Aufstellung erhielt sie auf der von Grand Couronne nach Orival führenden Straße, 600 Schritt südlich Grand Couronne. Sie wirkte von hier aus mit gutem Erfolg gegen die aus Moulineaux debouchirenden feindlichen Infanterie-Kolonnen. Ihr 2ter Schuß traf auf 2050 Schritt die Tete der 1. dieser Kolonnen, so daß diese in Unordnung Kehrt machte und abzog.

Am 31. Dezember gelangte die 1. schwere Fuß-Batterie (Neumann) von Rouen aus ins Gefecht. Sie erhielt gegen 11 Uhr ihre Gefechtsstellung ca. 800 Schritt südlich Grand Couronne auf der von diesem Orte nach Orival sich hinziehenden Chaussee, um Moulineaux zu beschießen. Nach 4 Schuß sah man eine feindliche Kolonne in Stärke einer Kompagnie das Dorf verlassen. Als die Infanterie zur Besetzung von Moulineaux vorging, stellte die Batterie ihr Feuer ein.

Verluste:

1 Mann verwundet.

Es wurden verfeuert:

von der 2. schweren	Fuß-Batterie	26	Granaten,
" " 2. leichten	"	22	"
" " 1. schweren	"	18	"
	Summa	66	Granaten.

32. Gefecht bei Dancé am 31. Dezember 1870.

1. reitende Batterie (v. Selle) im Verbande der 1. Kavallerie-Division.

Die Batterie v. Selle gehörte zum Detachement des General-Major v. Luederitz, außer ihr bestehend aus dem Kürassier-Regiment Königin und dem Ulanen-Regiment Nr. 9 und 2. Kompagnie Infanterie-Regiments Nr. 17.

Digitized by Google

Das Detachement hatte den Auftrag, über Dancé in der Richtung auf Epuiſſey vorzugehen, den bei Dancé ſtehenden Feind anzugreifen und womöglich bis an den Braybach zurückzuwerfen. Das Detachement marſchirte über Baserey auf le Bouilles, woſelbſt um 9 ½ Uhr die Meldung von der Avantgarde eintraf, daß der Abſchnitt bei Dancé mit feindlicher Infanterie ſtark beſetzt ſei. General v. Luederitz ertheilte dem Hauptmann v. Selle den Befehl, mit der Batterie Aufſtellung zur Vertreibung des Feindes zu nehmen.

Die Batterie nahm Aufſtellung gegen Dancé und eröffnete das Feuer, während die übrigen Truppen ſich zum Angriffe formirten. Nach wenigen Schüſſen erſchienen auch 2 feindliche Batterien, welche gedeckt placirt ein lebhaftes Feuer gegen die Batterie v. Selle und die Infanterie bei Bouilles abgab. Plötzlich ſchwieg das feindliche Artilleriefeuer und die feindliche Infanterie avancirte nördlich der Chauſſee gedeckt durch Gärten und Hecken.

Die Batterie v. Selle gab nunmehr ein äußerſt wirkſames Feuer gegen dieſe avancirende Infanterie ab. Die dieſſeitigen Truppen gingen auf Befehl des Generals v. Luederitz zum Angriff vor, der Feind mußte zurückweichen und wurde bis Epuizey verfolgt.

Verluſte:

5 Pferde verwundet.

Es wurden verfeuert: 105 Granaten.

33. Gefecht bei Grand Couronne den 2. Januar 1871.

2. leichte Fuß-Batterie (Puppel).

Die Batterie Puppel hatte Befehl erhalten, den 2. Januar Morgens um 7 ½ Uhr in Grand Couronne einzutreffen. Im Laufe des Vormittags ging die Meldung ein, daß ca. 1000 Mann feindliche Infanterie auf Moulineaux marſchirt wären.

Da die beobachtenden Vorpoſten von Grand Couronne aus den Einmarſch in Moulineaux nicht geſehen hatten, ſo gab der Detachements-Kommandeur, Oberſt v. Boeking, dem Hauptmann Puppel den Befehl, mit der Batterie eine Poſition zu nehmen und das Dorf Moulineaux zu beſchießen, um durch eine hierdurch veranlaßte etwaige Bewegung von Truppen das Faktum zu konſta-

Digitized by Google

tiren. Die Batterie feuerte in langsamen Pausen 9 Granaten auf 3800 Schritt in das Dorf, eine Bewegung von Truppen konnte aber nicht bemerkt werden. Vorgeschickte Patrouillen erhielten aus Moulineaux Feuer, konstatirten jedoch, daß nur eine Feldwache, etwa 30 Mann, dasselbe besetzt hatte. Während die preußischen Patrouillen zurückgingen, wurden vom Feinde aus einer Stellung oberhalb Moulineaux an der Ruine Robert le Diable 5 Kanonenschüsse abgegeben, jedoch ohne Wirkung.

Die Batterie erhielt Befehl aufzuprotzen und rückte nach Grand Couronne zurück.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 9 Granaten.

34. Gefecht bei Caudebec, La Londe und St. Ouen den 4. und 5. Januar 1871.

Es gelangten an diesem Tage 2 Batterien der 1. Fuß-Abtheilung in Gefechten südlich von Rouen zu besonderer Thätigkeit.

a. Die 1. leichte Fuß-Batterie (Hoffbauer).

Die Batterie Hoffbauer wurde vom General-Major v. Bergmann aus ihrer Rendezvous-Stellung bei Maison brulée gegen 11 Uhr Vormittags zur Unterstützung des Detachements des Oberst v. Legat nach St. Ouen vorbefohlen, um das Detachement in seinem Gefecht zu unterstützen.

Der Feind hatte plötzlich die nach Westen aus St. Ouen debouchirenden Truppen unter dem Schutze des dichten Nebels aus nächster Nähe mit Infanterie- und Artilleriefeuer beschossen und versuchte, genanntes Dorf südlich zu umgehen.

Während die Infanterie des Oberst v. Legat aus St. Ouen avancirte, nahm die Batterie Hoffbauer eine Aufstellung bei St. Ouen de Thoubreville und feuerte auf 300—400 Schritt von dieser aus mit Kartätschen gegen feindliche Umgehungs-Kolonnen, welche sich begünstigt durch den Nebel schon auf diese Entfernung dem Dorfe genähert hatten. Dieselben flohen in Folge des Kartätschfeuers en debandade gegen Bourgachard und wurden von der Infanterie des Detachements verfolgt. Hierauf nahm der Hauptmann Hoffbauer mit seiner Batterie Stellung weiter vorwärts. Der Nebel wich, und konnten nun aus dieser Stellung die

Digitized by Google

auch jetzt in der Front zurückgehenden feindlichen Kolonnen mit Granaten beschossen werden. Die Wirkung der Batterie war eine erfolgreiche, um so mehr, als sie die feindliche Rückzugslinie bedrohte. Der Feind brach schnell das Gefecht ab, indem er seine Artillerie sofort abfahren und seine Infanterie sich schleunigst zurückziehen ließ.

Verluste:

1 Mann verwundet.

Es wurden verfeuert:

95 Granaten,

5 Kartätschen.

b. Die 2. schwere Fuß-Batterie (Malonek).

Die Batterie Malonek hatte am 4. Januar Befehl erhalten, sich um 7 Uhr Morgens auf der Chausse zwischen Igoville und Alizay dem Detachement des Oberst-Lieutenant v. Massow anzuschließen.

Von hier aus rückten 4 Geschütze der Batterie im Verbande des Detachements über die Brücke bei Pont de l'Arche auf das linke Seine-Ufer, während die beiden Geschütze des 1. Zuges Befehl erhielten, auf den den Uebergang beherrschenden Höhen nördlich Igoville Position zu nehmen. Der Marsch ging unbehindert bis Caudebec, von dessen Lisiere unsere vorrückende Infanterie Gewehrfeuer erhielt. Die Batterie erhielt den Befehl, das Dorf zu beschießen und rückte des dichten Nebels wegen bis auf 600 Schritt an dieses heran, von welcher Stellung aus sie langsam 19 Granatschüsse abgab und hierdurch die Wegnahme der Lisiere durch die Infanterie des Detachements ermöglichte.

Auf Befehl trat das Detachement seinen Rückmarsch über die Brücke bei Pont de l'Arche an und bezog seine Tags zuvor innegehabten Quartiere. Der 1. Zug blieb so lange in dieser Position, bis die die Brücke vertheidigende Barrikade wieder hergestellt war.

Am 5. Januar Morgens 6½ Uhr rückte die Batterie mit 6 Geschützen im Detachementsverbande wieder über die Brücke bei Pont de l'Arche und nahm ihren Marsch auf der Hauptstraße gegen Elboeuf.

Bei Claudebec wurde das Detachement aus den diese Straße beherrschenden Häusern der Lisiere beschossen. Die Batterie ging

bis auf 600 Schritt an das Dorf heran, gab gegen dasselbe 7 Granatschüsse ab und drang dann die Infanterie des Detachements in das Dorf ein.

Die Batterie Malonek blieb in Position bis ½3 Uhr Nachmittags, zu welcher Zeit sie in das genommene Elboeuf einrückte und dort Quartier bezog.

Verluste: Keine.

Es sind von der Batterie Malonek an beiden Gefechtstagen verschossen:

26 Granaten.

35. Expedition eines Detachements unter Major Preinitzer zur Verfolgung des Feindes am 4. Januar 1871.

Nachdem durch den in der Nacht vom 3. zum 4. Januar stattgehabten Ueberfall der feindlichen Truppen in Moulineaux und la Londe und das Gefecht am 4. Januar der Feind durch den General-Major v. Bergmann zurückgeworfen war, erhielt der Major Preinitzer, Kommandeur der Artillerie der 1. Infanterie-Division, von dem genannten General ein Detachement, bestehend aus einem Zuge der 1. leichten Fuß-Batterie (Sec.-Lt. Ottzenn), aus 2 Zügen der 1. Eskadron Litthauischen Dragoner-Regiments Nr. 1 (Pr.-Lt. Stutterheim) und der 8. Kompagnie Grenadier-Regiments Nr. 3 (Pr.-Lt. Luettken) zur Verfolgung des Feindes überwiesen.

Das Detachement brach um 6 Uhr Abends aus Bourgachard auf. Ein Theil der Infanterie wurde auf requirirten Wagen und Munitionswagen der Artillerie mitgenommen, der Rest folgte zu Fuß. Im Trabe wurde, die Kavallerie vorne, vorgerückt. Vom Feinde war bis Rougemontier nichts sichtbar. Als jedoch die Kavallerie in diesen Ort einreiten wollte, erhielt sie heftiges Feuer. Hierauf marschirte die Kavallerie südlich der Chaussee in einem Gliede auf, die Geschütze rechts davon und stieg die Infanterie von den Wagen, um sich zu formiren und gegen die Nordostseite von Rougemontier vorzugehen.

Da es dunkel war, wurden 2 Freiwillige der Eskadron vor-

Digitized by Google

geschickt, um die Entfernung bis zu dem Dorf festzustellen. Sie gaben diese auf ca. 1000 Schritt an, was sich auch in der Folge als richtig herausstellte.

Sobald die Infanterie sich 200 Schritt nördlich der Chaussee formirt hatte, begann unter einem großen Signal Allarm der zahlreich mitgenommenen Kavallerie- und Artillerie-Trompeter ein Schnellfeuer aus den beiden Geschützen des Lieutenant Ottzenn und avancirte die Infanterie schnell tambour battant und unter Hurrah gegen die Nordostlisiere von Rougemontier, wo sich ein Feuergefecht zu entwickeln begann. Auch feindliche auf der Dorfstraße von Rougemontier placirte Geschütze eröffneten ein Feuer auf die diesseitige Artillerie, schossen jedoch viel zu weit.

Als die diesseitige Infanterie an der Lisiere von Rougemontier angelangt war, schwiegen die beiden Geschütze und ging nun ein Zug der Eskadron auf der Chaussee vom Fleck aus im Marsch-Marsch gegen die feindlichen feuernden Geschütze vor. In größter Eile und Unordnung floh die Bedienung, nachdem der dieselbe kommandirende Artillerie-Offizier und mehrere Mann niedergehauen waren, zurück. Die Dragoner drangen durch das Dorf bis zum jenseitigen Ausgange und nahmen bei dieser Gelegenheit noch einen abfahrenden Munitionswagen. Die eroberten Geschütze und der Munitionswagen, sowie Gefangene wurden rückwärts in Sicherheit gebracht, ein weiterer Vorstoß bis jenseits der Wald-Lisiere von Rougemontier gemacht und der in wilder Flucht zurückgehende Feind mit einigen Salven verfolgt, worauf mit Rücksicht auf den erreichten Zweck der Rückmarsch angetreten wurde.

Verluste: Keine.
Es wurden verfeuert: 24 Granaten.

36. Gefecht bei St. Amand
den 6. Januar 1871.

1. reitende Batterie (v. Selle) im Verbande der 1. Kavallerie-Division).

Die Batterie v. Selle war für den 6. Januar einem Detachement unter General-Major Baumgarth, bestehend aus 3 Kompagnien Regiments Nr. 57, dem Kürassier-Regiment Nr. 3 und dem Ulanen-Regiment Nr. 12 zugetheilt, welches den Auftrag

Digitized by Google

hatte, das Vordringen des Feindes auf der Straße von Vendôme zu verhindern. Das Detachement wartete hinter dem Abschnitt des Brenne-Flusses den Angriff des Feindes ab. Um 10 Uhr Vormittags begann dieser durch das Feuer einer feindlichen Batterie. Die 1. reitende Batterie ging demnächst durch Villethiou und Memerie vor, nahm Position südlich des letzteren Ortes und beschoß die inzwischen vorgehende feindliche Infanterie auf 1600 Schritt; diese entzog sich durch eine Terrainwelle dem Gesichts- und Wirkungskreise der Batterie. Die Batterie v. Selle beschoß demnächst eine neu auffahrende feindliche Batterie, welche zum Abziehen gezwungen wurde. Hierauf ging die Batterie 2 Mal vor und beschoß mit gutem Erfolge die in einer Terrainfalte stehende feindliche Infanterie auf 1300 resp. 800 Schritt. Der Feind zog jedoch schnell Schützen gegen die so nahe gekommene Batterie vor, welche mit Geschossen überschüttet wurde. Der Kommandeur der Batterie Hauptmann v. Selle wurde in dieser Position durch eine Gewehrkugel in der Brust schwer verwundet und übergab das Kommando an den Premier-Lieutenant Schmidt II. Mehre Mannschaften und Pferde wurden schwer verwundet.

Die feindliche Infanterie avancirte nun gegen das vorwärts der Stellung der Batterie gelegene von der diesseitigen Infanterie besetzte Dorf les Haies, welches von letzterer aufgegeben wurde. Die 1. reitende Batterie erhielt den Befehl, die zurückgehende Infanterie nur aufzunehmen und dann selbst abzuziehen. Dies geschah, und nahm die Batterie eine rückwärts gelegene Position, aus welcher sie durch ihr Feuer den Feind am weiteren Vordringen verhindern sollte. Die Batterie hatte hier ein heftiges Granat- und Gewehrfeuer auszuhalten. Die Batterie erhielt jetzt wiederum den Befehl, jenseits des Brenne-Baches Position zur Aufnahme der noch weiter rückwärts beorderten diesseitigen Infanterie zu nehmen. Die Batterie nahm demgemäß eine Stellung 600 Schritt nordöstlich von Chêne du Coup und wirkte aus dieser gegen den weiter vordringenden Feind. Da der großen Uebermacht des Feindes wegen von der Infanterie nicht Stand gehalten wurde, sondern diese auch das Dorf Villethion verließ, so erhielt auch die 1. reitende Batterie den Befehl zum Halten des Abschnittes südlich St. Amand Aufstellung zu nehmen und postirte sich dicht am Rande des Abhanges in der Nähe von St. Amand.

Digitized by Google

Es trat nun eine Gefechtspause ein, welche von der Batterie zur Komplettirung ihrer Munition benutzt wurde. Bald jedoch fuhren 2 französische Batterien bei La Memerie auf und richteten ein heftiges Feuer gegen die 1. reitende Batterie, welche ihrerseits ein langsames, wohlgezieltes Feuer gegen erstere abgab. Es traten nun noch 2 weitere französische Batterien bei Villethion auf und hatte nunmehr die 1. reitende Batterie das Feuer dieser sämmtlichen 4 Batterien auszuhalten. Dieses Artilleriefeuer dauerte ungefähr 1 Stunde, als sich auch feindliche Infanterie nach Villethion hinzog, welche nunmehr durch die 1. reitende Batterie beschossen und in ihrem weiteren Avanciren aufgehalten wurde. Gegen 4½ Uhr wurde das feindliche Feuer schwächer.

Die Batterie erhielt Befehl, weiter rückwärts Stellung zu nehmen und sich mit einer zur Verstärkung inzwischen herangekommenen leichten Fuß-Batterie Feld-Artillerie-Regiments Nr. 10 zu aligniren.

Dieser Wechsel der Stellung war von dem Feinde nicht unbemerkt geblieben und eröffnete er beim Abprotzen in der neuen Position ein sehr schnelles Feuer gegen die beiden preußischen Batterien, avancirte demnächst noch über Villethion hinaus, wurde jedoch in dieser Stellung so wirksam durch die beiden preußischen Batterien beschossen, daß er nach wenigen Schüssen abzog und verschwand. Der Feind brach das Gefecht ab.

Bei völlig eingetretener Dunkelheit um 6 Uhr Abends wurde in die Quartiere abmarschirt.

Verluste:

Hauptm. v. Selle schwer verwundet (Gewehrschuß in der oberen Brust).
9 Mann verwundet.
11 Pferde todt.
8 Pferde verwundet.

Es wurden verfeuert: 423 Granaten.

37. Rekognoscirungs-Gefecht bei Brionne (südlich Rouen) am 7. Januar 1871.

1 Zug der 2. leichten Fuß-Batterie (Puppel) unter Sec.-Lieut. v. Marées.

Ein Detachement unter Hauptmann Puppel, bestehend aus

Digitized by Google

1 Kompagnie Infanterie, 50 Dragonern und dem 1 Zuge Artillerie (Sec.-Lt. v. Marées) führte am 7. Januar eine Rekognoszirung auf Brionne aus.

Es ergab sich bei der Rekognoszirung, daß das Dorf Bosrobert mit etwa 100 Mann feindlicher Infanterie besetzt war. Der Zug des Lieutenant v. Marées gab gegen Bosrobert 6 Granaten ab, worauf das Dorf geräumt wurde.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 6 Granaten.

38. Gefecht bei Villeprocher

am 8. Januar 1871.

1. reitende Batterie im Verbande der 1. Kavallerie-Division.

Die 1. reitende Batterie (Pr.-Lt. Schmidt II.) wurde am 8. Januar Vormittags 9 ¼ Uhr zur Verstärkung des Detachements des General-Major v. Luederitz, bestehend aus 1 Bataillon Regiments Nr. 16 und der 1. Kavallerie-Brigade kommandirt. Es sollte das Dorf Villeprocher angegriffen werden. Die Batterie erhielt den Befehl, das Feuer gegen das Dorf zu eröffnen und that dies aus einer Stellung auf einer Anhöhe nördlich Villeprocher, 1000 Schritt von diesem entfernt. Der Premier-Lieutenant Schmidt II. ließ den 1. Zug gegen den entferntesten Theil des Dorfes auf 1300 Schritt, den 2. Zug gegen den mittleren Theil auf 1200 Schritt, den 3. Zug gegen den zunächst liegenden Theil auf 1000 Schritt feuern. Nach einigen Schüssen verließ ein Theil der Besatzung das Dorf, um sich gegen die zunächst liegenden Farmen zu richten, welche dann auf 2000 resp. 2300 Schritt beschossen wurden. Das Dorf Villeprocher schien nun unbesetzt und ging die preußische Infanterie vor, um Besitz von demselben zu nehmen. Als sich diese jedoch dem Dorfe näherte, erhielt sie ein wirksames Schnellfeuer aus der Lisiere desselben. Die Batterie nahm demzufolge ihr Feuer wieder auf und gab innerhalb von 5 Minuten 5 Lagen mit solchem Erfolge ab, daß die sämmtliche feindliche Infanterie in Eile das Dorf verließ, um sich in den dahinter liegenden Wald zu flüchten. Sofort wurden aber von der Batterie in die dichten Haufen einige Granaten

Digitized by Google

hineingeworfen und hierdurch einen Theil der Infanterie zur Rückkehr in das Dorf bewogen, wo sie dann gefangen genommen wurden. Um 1½ Uhr Nachmittags war das Dorf Villeprocher durch die preußischen Truppen genommen.

Verluste:

1 Pferd verwundet.

Es wurden verfeuert: 141 Granaten.

39. Gefecht bei Villersexel den 9. Januar 1871.

Schwere Reserve-Batterie Ulrich im Verbande des 14. Armee-Korps.

Die Batterie Ulrich wurde am 9. Januar 1871, nachdem sie um 6½ aus Frotteh abmarschirt war, nebst einer anderen leichten Fuß-Batterie (Riemer) der Avantgarde des Detachements des General v. d. Goltz zugetheilt. Auf dem Wege zwischen Borey und Villersexel traf die Nachricht ein, daß vor dieser Stadt das Gefecht bereits eingeleitet sei. Die Batterie nahm um 11½ Uhr auf Befehl ihres Abtheilungs-Kommandeurs (Major Ulrich) Position an der südlichen Spitze des Waldes (le grand Bois), von wo aus sie eine an der nördlichen Spitze des bois des Chailles stehende französische Batterie auf 2700 Schritt beschoß. Nachdem diese feindliche Batterie mit Unterstützung der rechts neben der Batterie Ulrich stehenden Batterie Riemer vertrieben, wurden beide Batterien auf den südwestlich des Dorfes Moimay gelegenen Kuppen postirt und beschoß Batterie Ulrich feindliche Infanterie-Kolonnen, welche von Süden her nach Autrey le Bay vorgingen. Als die Batterie abprotzte, erhielt sie von einer südlich des Bois de Chailles an dem von Cubriac nach Villersexel führenden Wege stehenden Batterie Feuer, welches sie jedoch nach Abgabe einiger Lagen auf 2500 Schritt zum Schweigen brachte. Gleichzeitig eröffnete eine andere Batterie, die bei le petit Magny auffuhr, ihr Feuer gegen die Batterie Ulrich, sowie 2 fernere feindliche Batterien. Diese 3 französischen Batterien wurden successive zum Abfahren genöthigt, so daß um 3½ Uhr Nachmittags das Feuer

Digitized by Google

dieſer feindlichen Batterien gänzlich verſtummte. Zwei im bois de Chailles poſtirte Mitrailleuſen richteten ihr Feuer ganz wirkungslos gegen die Batterie Ulrich. Sie wurden von dieſer nicht beſchoſſen.

Nach dem Abziehen der feindlichen Artillerie richtete die Batterie Ulrich ihr Feuer auf eine Entfernung von 900 Schritt gegen die in Maſſen bei Autrey le Bay ſtehende Infanterie, ſowie gegen Infanterie in der ſüdöſtlichen Spitze des bois des Broſſes auf 800 Schritt.

Es traten nun wieder 3 franzöſiſche Batterien gegen Batterie Ulrich in Thätigkeit, welche von je einem Zuge der Batterie beſchoſſen wurden.

Von der ſüdöſtlichen Spitze des Bois des Broſſes aus macht feindliche Infanterie 3 Male hintereinander Angriffe gegen die Batterie, welche mit Unterſtützung von mehreren aus dem Dorfe Moimay durch den Hauptmann Ulrich erbetenen Kompagnien des Infanterie-Regiments Nr. 34 durch Granatfeuer auf 700 Schritt zurückgeworfen wurden.

Um 4 ½ Uhr Nachmittags erhielt die Batterie den Befehl, ſich nach dem Walde le grand Bois abzuziehen, erhielt jedoch, als die Badiſche Diviſion zur Verſtärkung des rechten Flügels eingetroffen war, die Erlaubniß, eine neue Stellung gegen die aus dem Walde les Braſſes vorgehende feindliche Infanterie einzunehmen, was aber bei der ſchon einbrechenden Dunkelheit nicht mehr zur Ausführung gelangte.

Die Batterie marſchirte in ihrem Abtheilungsverbande nach Aillevans und bezog ſüdlich dieſes Ortes ein Bivouak.

Verluſte:

1 Mann verwundet.
3 Pferde todt.
3 Pferde verwundet.

Es wurden verfeuert: 393 Granaten.

40. Ueberfall bei Gaineville am 6. und 10. Januar 1871.

Der 1. Zug (Sec.-Lt. Parlow) der 2. reitenden Batterie war bei einer auszuführenden Rekognoszirung einem gemiſchten Detachement unter dem Hauptmann v. Szczewsky vom Grenadier-

Digitized by Google

Regiment Nr. 5 zugetheilt. Dieses Detachement marschirte am 5. Januar aus dem Kantonnement ab, gelangte am 6. über Bolbeck gegen Gaineville, dessen Gehöfte von 3 feindlichen Kompagnien und einiger Kavallerie besetzt war. Beim Annähern des Detachements an den genannten Ort erhielt es Gewehrfeuer. Der Zug des Seconde-Lieutenants Parlow fuhr bis auf 1200 Schritt an die Lisiere heran und beschoß das Dorf mit Granaten. Der Feind zog sich nach wenigen Schüssen aus Gaineville zurück, verfolgt von den Granaten der beiden Geschütze, welche von dem Lieutenant Parlow noch in eine zweite vorwärts gelegene Position geführt wurden. Auf Befehl des Hauptmanns v. Szczewsky wurde das Gefecht abgebrochen.

Am 7. marschirte das Detachement nach Fauville, am 8. nach Fecamp und zurück nach Bonville. Am 9. Januar Marsch über Lillebonne nach St. Antoine.

Am 10. Januar 2 Uhr Morgens Ausmarsch gegen Gaineville, dessen westlicher Theil vom Feinde besetzt war. Der Zug des Lieutenant Parlow ging im Galopp auf der Chaussee vor und vertrieb durch einige auf 1000 Schritt abgegebene Granaten den Feind. Die Infanterie des Detachements verfolgte denselben, welcher sich in den rückwärtigen Gehöften von Neuem festzusetzen suchte und wurde hierin durch den in noch mehrere Positionen vorgehenden Zug des Lieutenant Parlow kräftigst unterstützt und beschoß dieser Zug namentlich noch am Schluß des Gefechts den nach Harfleur zurückfliehenden Feind äußerst wirksam.

Der Zweck der Rekognoszirung war erreicht und trat das Detachement seinen Rückmarsch zur Division an.

Verluste: Keine.

Es wurden an beiden Tagen verfeuert: 50 Granaten.

41. Rencontres bei Bolbeck und St. Romain am 14., 15. und 17. Januar 1871.

Der 3. Zug (Sec.-Lt. Schoen) der 2. reitenden Batterie war einem Detachement unter Rittmeister v. Frantzius bestehend aus 5 Zügen Dragoner-Regiments Nr. 10 und 2 Kompagnien Infanterie-Regiments Nr. 45 und einer Abtheilung Pioniere zuge-

theilt, welches den Auftrag hatte, mit dem Feinde in der Richtung auf Havre Fühlung zu nehmen, seine Stärke zu erforschen und eine Eisenbahnbrücke in der Gegend von Bolbeck zu sprengen.

Als das Detachement am 14. Januar Morgens 9 ½ Uhr vor Bolbeck anlangte, fand es diese Ortschaft mit Franctireurs besetzt. Während diese ihr Feuer gegen das Detachement eröffneten, ging der Seconde-Lieutenant Schoen mit seinem Zuge vor und beschoß die besetzte Lisiere von Bolbeck auf 1000 Schritt. Das feindliche Gewehrfeuer verstummte nach den ersten Schüssen und ließ nun Lieutenant Schöen auf 600 Schritt die Stadt beschießen. Um 11 Uhr Vormittags erhielt der Lieutenant Schoen den Befehl, das Feuer einzustellen. Das Detachement rückte in Bolbeck ein und bezog dort Allarmquartier.

Am 15. Morgens Marsch nach St. Romain, während die Pioniere unter Deckung eines Theils des Detachements die Brücke unweit Bolbec sprengten. Das Detachement langte gegen 10 ½ Uhr Vormittags vor St. Romain an und wurde hier mit Gewehrfeuer empfangen.

Die beiden Geschütze (Sec.-Lt. Schoen) fuhren sofort auf 900 Schritt gegen St. Romain auf und feuerten gegen die stark vom Feinde besetzte Lisiere. Der Feind wich zurück und wurde mit Granaten verfolgt. Gegen 12 Uhr wurde das Gefecht abgebrochen und der Marsch nach Bolbeck angetreten.

Am 16. Januar Ruhetag in Bolbeck.

Am 17. Januar Morgens 10 ½ Uhr Abmarsch des Detachements nach St. Romain in 3 Kolonnen, die beiden Geschütze (Lt. Schoen) bei der 3. Kolonne, welche auf der Straße nach Havre gegen St. Romain vorging. Gegen 12 Uhr trafen die 3 Kolonnen vor St. Romain zusammen, welches vom Feinde wiederum stark besetzt war. Seconde-Lieutenant Schoen eröffnete das Feuer gegen die Lisiere von St. Romain und die davor liegenden Gehöfte, welche nunmehr vom Feinde verlassen wurden. Hierauf avancirte der Lieutenant Schoen auf 1000 Schritt resp. 800 Schritt gegen St. Romain und beschoß den Feind, welcher sowohl in dem Dorfe selbst als in Gehöften, welche in der linken Flanke des Detachements lagen, sich festgesetzt hatte. Das Feuer wurde bis gegen 2 Uhr Nachmittags fortgesetzt, zu welcher Zeit der Seconde-Lieut. Schoen den Befehl erhielt dasselbe einzustellen und den Rückmarsch nach Bolbeck anzutreten.

Digitized by Google

Verluste:
1 Mann todt.
2 Mann verwundet.
4 Pferde todt.
1 Pferd verwundet.

Es wurden verfeuert an den 3 Gefechtstagen:
188 Granaten.

42. Schlacht bei Belfort am 15.—18. Januar 1871.

Schwere Reserve-Batterie Ulrich im Verbande des 14. Armeekorps.

Die Batterie Ulrich erhielt am 15. Januar 1871 früh 6 Uhr den Befehl, sofort in die am 13. und 14. Januar unter Beihülfe von Infanterie durch die Mannschaften der Batterie erbauten Geschützemplacements aus ihrem bis dahin innegehabten Quartier, dem Dorfe Luze bei Hericourt, zu rücken.

Dieses Emplacement befand sich 20 Schritt nördlich der von Hericourt nach Luze führenden Chaussee mit der Front nach Südwesten gerichtet, 1500 Schritt von dem Knotenpunkt der nach Hericourt von Luze und Brevillers führenden Straße entfernt.

Um 10 1/4 Uhr eröffnete die Batterie auf 2800 Schritt Granatfeuer gegen eine am südlichen Rande der Bois communaux aufgefahrene, gut gedeckt stehende feindliche Batterie, unterstützt von der links derselben stehenden Großherzoglich Badischen schweren Batterie des Hauptmanns v. Porbeck.

Die feindliche Batterie stellte ihr Feuer nach einiger Zeit ein und wurde das diesseitige demnächst gegen eine hinter der westlich an das Dorf Parey stoßenden Höhe placirte Batterie, die die Batterie Ulrich und die in der Nähe stehenden Truppen mit Granaten und Shrapnels, wiewohl ohne erhebliche Wirkung überschüttete, gerichtet. Als sich feinliche Infanterie-Kolonnen an den Bois communaux zeigten, richtete die Batterie gegen diese ihr Feuer auf wechselnde Entfernungen 2700, 2800 und 3100 Schritt und warf sie zurück.

Im Laufe des Nachmittags beschoß die Batterie Ulrich dann noch mit günstigem Erfolge eine auf dem nördlichen Abhange der Bois communaux placirte feindliche Batterie. Um 4 1/2 Uhr Nachmittags erhielt die Batterie den Befehl, sich östlich Luze aufzu-

stellen. Dieselbe nahm demzufolge Stellung auf dem Mont Baudois und beschoß von hier aus feindliche Artillerie auf 2700 Schritt. Um 6 Uhr Abends wurde das Feuer der eintretenden Dunkelheit halber eingestellt, und um 8 Uhr bezog die Batterie wieder ihre Emplacements und bivouakirte in denselben.

Am 16. Januar früh 6 ½ Uhr stand die Batterie gefechtsbereit in den Emplacements, ebenso wie am Morgen des 15. Januar. Der Feind machte etwa um 9 Uhr Morgens mit seiner Infanterie einen Angriff auf St. Valbert und die Fabrik. Des sehr starken Nebels halber war eine Mitwirkung der Batterie nicht möglich. Die Mannschaften fanden in den Emplacements eine sehr gute Deckung gegen die zahlreich in die Batterie gehenden Chassepotkugeln.

Da die Batterie des fehlenden Munitionsersatzes halber (Munitionskolonnen, die am 15. Abends in Bonvillard sein sollten, waren nicht aufzufinden gewesen) sehr sparsam mit dem ihr gebliebenen Rest umgehen mußte, schoß sie an diesem Tage gar nicht, zumal da nur sehr weit stehende Artillerie das einzige Zielobjekt hätte sein können, die ein ganz wirkungsloses Feuer den ganzen Tag über gegen die Batterie Ulrich und gegen eine etwa 500 Schritt nordöstlich derselben gelegene Hecke, die wahrscheinlich vom Feinde für Truppen gehalten wurde, unterhielt.

Abends 7 Uhr bezog die Batterie Quartier in Luze und wurde Nachts 2 Uhr eines versuchten feindlichen Ueberfalls halber allarmirt, rückte aber, da das Feuer bald wieder aufhörte, etwa 3 Uhr Nachts wieder ein.

Den 17. Januar früh 6 ¾ Uhr stand die Batterie Ulrich gefechtsbereit in den Emplacements.

Es wurde feindliche Infanterie, die von Verlans nach den Bois communaux marschirte, erfolgreich mit Granaten beschossen und zum eiligen Rückzuge veranlaßt. Die Bewegungen des Feindes ließen auf einen Abmarsch über Favey schließen.

Abends 5 ½ Uhr bezog die Batterie Quartier in Luze.

Am 18. Januar früh 6 ½ Uhr erhielt die Batterie Ulrich Befehl zur Verfolgung des in Unordnung abziehenden Feindes mit Unterstützung von Infanterie vorzugehen; um 7 ¼ Uhr traf jedoch eine Aenderung dieser Ordre ein, wonach die Batterie wieder in ihre Emplacements rückte.

Digitized by Google

Feindliche bei Verlans und bei Favey placirte Batterien unterhielten wieder ein heftiges, aber wirkungsloses Feuer gegen die Position der Batterie, welches indessen nicht beantwortet wurde, da diese Batterie über 4000 Schritt und sehr gut gedeckt stand, das eingetretene Schlackwetter auch jede Beobachtung erschwerte.

Um 10 Uhr Vormittags schwieg das feindliche Feuer und rückte die Batterie Ulrich Nachmittags 1 Uhr in Luze ins Quartier.

Verluste:

Am ersten Schlachttage:

4 Mann verwundet.

14 Pferde verwundet.

Es wurden an den 4 Schlachttagen verfeuert:

107 Granaten.

43. Rekognoszirung von Tours den 18. Januar 1871.

1. reitende Batterie (Pr.-Lt. Schmidt II.) im Verbande der 1. Kavallerie-Division.

Die Batterie hatte für den 18. Januar den Befehl erhalten, mit der 1. Kavallerie-Division von Chateau Renault auf Tours vorzugehen. Um 10 ½ Uhr wurde das Dorf Monnaie erreicht, als Meldung einging, daß feindliche Truppen sich in der etwa 1 ½ Meile entfernten Vorstadt von Tours gezeigt hätten.

4 Geschütze der Batterie (Pr.-Lt. Schmidt II.) wurden dem Ulanen-Regiment Nr. 12 beigegeben, um schnell vorzugehen, den Höhenzug jenseits des Abschnitts Monnaie noch vor den feindlichen Truppen zu erreichen und bis zum Eintreffen der von Blois her zu erwartenden Infanterie festzuhalten.

Es wurde im Trabe 1 Meile vorwärts bis Chateau Meslay vorgegangen und der Höhenzug besetzt. Der Feind griff nicht an und wurden daher 2 Eskadrons Ulanen und 1 Zug (Vice-Wachtmeister Szittnick) der 1. reitenden Batterie noch weiter vorgeschickt; es nahm dann dieser Zug auf Anordnung des Premier-Lieutenant Schmidt II. eine Position und beschoß die am Ausgange von Chiseau sichtbare und auf die vorgehenden preußischen Truppen feuernde Infanterie mit Granaten auf 1800 Schritt. Schon nach 3 Schuß zog sich der Feind zurück und kam auch nicht wieder zum Vorschein.

Digitized by Google

Nachdem die preußischen Truppen bis Nachmittags 3 Uhr in der eingenommenen Position gestanden, traf Verstärkung von 1 Bataillon Regiments Nr. 57 ein, welches mit dem Ulanen-Regiment Nr. 12 Vorposten vorwärts der Stellung bezogen. Die Batterie ging auf Befehl bis Monnaie zurück und bezog hier Quartier.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 3 Granaten.

44. Gefecht bei Poeuilly am 18. Januar 1871.

Kombinirte Abtheilung unter Kommando des Major Munk.

5. schwere Fuß-Batterie (Graß),
6. leichte Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Christiani),
4. schwere " " (Iwentz),
4. leichte " " (Pr.-Lt. Schmidt I.)

Nach der Schlacht bei Amiens am 27. November wurde die 5. schwere und 6. leichte Fuß-Batterie mit der 3. Infanterie-Brigade (General-Major v. Memerty) in Amiens zurückgelassen, um die rechte Flanke den Rücken des weiter nach Westen marschirten 1. Armee-Korps zu decken.

Dieses Detachement (v. Memerty) verblieb auch dort als das 8. Korps nach Amiens kam und wurde noch Mitte Januar von Rouen aus durch die 4. schwere Fuß-Batterie (Iwentz) und 4. leichte Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Schmidt I.) verstärkt.

Auch trafen den 15. resp. 16. Januar die 3. schwere Fuß-Batterie (Westphal) und die 3. leichte Fuß-Batterie (Roehl) von Rouen aus in Amiens ein.

Major Munk, welcher als Kommandeur der 1. Fuß-Abtheilung in der Schlacht bei Metz verwundet worden und nun hergestellt zurückgekehrt war, erhielt auf Befehl des General-Kommandos das Kommando der 2. Fuß-Abtheilung, da Oberst-Lieutenant Gregorovius den als Kommandant von Rouen fungirenden Oberst Jungé im Kommando der Korps-Artillerie zu vertreten hatte.

Die kombinirte Abtheilung gehörte zum Detachement des General-Major v. Memerty (Grenadier-Regiment 4 und Infanterie-Regiment Nr. 44, 3 Eskadrons Ulanen-Regiments Nr. 7 und die kombinirte Artillerie-Abtheilung).

Digitized by Google

Das Datachement war den 14. resp. 15. Januar von Amiens nach St. Albert abgerückt. Dasselbe unternahm von Querieux aus eine Rekognoscirung gegen den Feind und wurden dessen Vortruppen bei Fauvillers angetroffen und durch einige glückliche Schuß der 4. leichten Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Schmidt I.) zum Abziehen veranlaßt.

Nach der Rekognoszirung besetzte das Detachement den Abschnitt der Hallue an der Somne und verblieb daselbst am 16. Januar. Am 17. marschirte es nach Maricourt.

Am 18. Januar früh 7 Uhr marschirte das Detachement des General-Major v. Memerty aus Maricourt aus. Von der Artillerie-Abtheilung (Major Munk) gehörte die 6. leichte Fuß-Batterie (Pr.-Lt. Christiani) zur Avantgarde, die 3 anderen Batterien zum Gros. Der Marsch sollte auf der Straße St. Albert-Peronne bis zu dem Abschnitt bei dem Orte Tetry fortgesetzt werden. Um 12 Uhr Mittags hörte man in der Ferne Kanonendonner und wurde der Marsch znr Unterstützung der bei Vermand im Kampfe befindlichen 15. Division möglichst beschleunigt. Das Detachement Memerty griff gegen die rechte Flanke des Feindes in das Gefecht ein. Das Dorf Poeuilly war vom Feinde besetzt.

Die Avantgarde-Batterie Christiani nahm auf 2000 Schritt gegen dasselbe Stellung und nachdem sie ihr Feuer eröffnet hatte, wurden durch den Major Munk sofort die 3 anderen Batterien (Graß, Iwentz und Pr.-Lt. Schmidt) vorgezogen und richteten diese 4 Batterien ein concentrisches Feuer gegen das genannte Dorf. Die Batterien wurden dann echelonweise bis auf 1700 Schritt näher an Poeuilly dirigirt. Das Dorf gerieth in Brand und boten nunmehr die aus demselben abziehenden feindlichen Infanterie-Kolonnen allen 4 Batterien sehr günstige Ziele.

Poeuilly wurde von der Infanterie des Detachements Memerty gestürmt und der Höhenrand besetzt. Die Batterien (Christiani, Graß und Schmidt I.) passirten das sehr steile, enge und gewundene Defilee, welches durch die heftige Feuersbrunst noch schwieriger zu passiren war und nahmen vorwärts Poeuilly Stellung.

Die Batterie Iwentz war in Voraussicht einer eventuellen Aufnahme seitwärts Poeuilly hinter dem Abschnitt placirt.

Das Ziel waren theils abziehende feindliche Kolonnen, theils im Walde südöstlich Vermand befindliche Massen und 2 dem

dieſſeitigen rechten Flügel gegenüber auf weite Entfernung (3000 Schritt) befindliche feindliche Batterien.

Der Feind avancirte plötzlich gegen das Detachement und zwar gegen den rechten Flügel deſſelben und entwickelte große Schützenſchwärme von ſtarken Maſſen gefolgt gegen den linken Flügel und die linke Flanke des Detachements, welches hier in ſeiner vorderſten Linie zurückgedrängt wurde.

Der Abend brach an und es wurden die 3 vorwärts kämpfenden Batterien ſucceſſive näher an das Dorf auf den weſtlichen Rand des Reviers gezogen. Die Batterie Iwentz verſtärkte den linken Flügel des Detachements durch ihr äußerſt wirkſames Feuer gegen den avancirenden Feind, der zum Stehen gebracht wurde. Eben erwähnte 3 Batterien eröffneten ihr Feuer in letzter Poſition nicht mehr, da es bereits dunkel geworden war, gingen hinter das Defilee zurück und nahmen hier Stellung ohne abzuprotzen.

Die Infanterie blieb jenſeits des Defilees.

Verluſte:

Major Munk (leichte Kontuſion).
4 Mann todt.
10 Mann verwnndet.
6 Pferde todt.
2 Pferde verwundet.

Es wurden verfeuert:

1256 Granaten,
1 Kartätſche.

45. Schlacht bei St. Quentin am 19. Januar 1871.

a. Kombinirte Abtheilung (Major Munk).

5. ſchwere Fuß-Batterie (Graß),
6. leichte " " (Pr.-Lt. Chriſtiani),
4. ſchwere " " (Iwentz),
4. leichte " " (Pr.-Lt. Schmidt I.)

Das Detachement des General-Major v. Memerty war durch das eben eingetroffene Grenadier-Regiment Kronprinz und 4 Geſchütze der reitenden Batterie (Schrader) des Feld-Artillerie-Re-

Digitized by Google

giments Nr. 7 verstärkt worden und hatte Oberst v. Massow für den verwundeten General v. Memerty das Kommando übernommen.

Das Detachement hatte den Befehl, über Vermand auf St. Quentin zu marschiren und avancirte auf der nördlichen der beiden Parallelstraßen. Jenseit Vermand eröffnete die Batterie Graß, welche der Avantgarde zugetheilt war, ihr Feuer gegen die feindliche Stellung zwischen den Waldparzellen.

Der Feind zog sich bald auf die dominirende Windmühlenhöhe nördlich von Selency zurück. Gegen dieselbe wurden die Batterien Schmidt I. und Christiani placirt, während jetzt die beiden Batterien Graß und Iwentz in Reserve gehalten wurden. Der Feind mußte Selency ebenfalls aufgeben und als dieses Dorf von der Infanterie des Detachements besetzt war, wurden die 4 Batterien der Abtheilung mit der Batterie Schrader auf die Höhe des Windmühlenberges placirt, um die auf dem Höhenrücken westlich der Straße St. Quentin-Cambrai hinziehenden langen Kolonnen des Feindes zu beschießen. Kaum war die Batterie Iwentz als erste der 5 Batterien placirt, als der Feind ein sehr heftiges Gewehrfeuer aus sehr weiter Entfernung und ein starkes Geschützfeuer aus 12pfündigem Kaliber auf ca. 3000 Schritt eröffnete.

Das Feuer der Batterien durfte des geringen Vorraths an Munition und der großen Entfernung wegen nur langsam erwidert werden. Die Batterien erlitten hier schwere Verluste, namentlich, als der Feind das von dem Detachement nur schwach besetzte Selency mit überlegenen Kräften angriff. Die Batterien erhielten Befehl in der Richtung auf Holnon rückwärtige Position zu nehmen, als die Meldung eintraf, daß auch auf der Straße von Cambray mit der Direktion auf Gricourt starke feindliche Kolonnen im Anmarsch seien.

Es schien gerathen, für einen eventuellen feindlichen Angriff in der linken Flanke eine disponible Reserve zu haben, und bestimmte der Major Munk die Batterien Christiani und Schmidt I. hierzu, deren Munitionsvorrath am meisten erschöpft war. Dieselben wurden auf der Straße hinter Holnon zurückgehalten. Um diese Zeit trafen glücklicherweise die nach Croix-Molignaux zum Munitionsempfang entsendeten Munitionswagen bei den Batterien wieder ein, so daß die Komplettirung der 4 Fuß-Batterien wieder ausgeführt werden konnte, während die Infanterie des Detachements Selency vom Feinde säuberte.

Die Stellung auf dem Windmühlenberge wurde nach der Sicherung dieses Ortes sogleich von den Batterien Graß und Iwentz wieder eingenommen und es entwickelte sich auch sofort wieder ein sehr heftiger Geschützkampf gegen die feindlichen Batterien.

Während desselben hatten sich in der linken Flanke die feindlichen Infanteriemassen genähert. Es wurden ihnen zunächst die beiden leichten Fuß-Batterien (Christiani und Schmidt I.) aus der Reserve-Stellung entgegen geworfen, die ein sehr lebhaftes Feuer eröffnen mußten, weil dem Stoße jener überlegenen Infanterie von Seiten des Detachements nur 6 Kompagnien entgegen gesetzt werden konnten.

Die Batterie Iwentz machte nun durch eine Linksschwenkung ebenfalls Front gegen die avancirende feindliche Infanterie und gelang es durch das Feuer dieser 3 Batterien den feindlichen Flankenangriff vollkommen abzuwehren und wurde der Feind durch das concentrische Feuer der Batterien zum Rückzug gezwungen. Die linke Flanke war durch diesen siegreichen Kampf wieder gesichert und leitete die Batterie Graß nunmehr durch ein heftiges Beschießen des Dorfes Fayet und des dahinter liegenden Gehölzes einen weiteren Vorstoß in der Front wieder ein. Die Batterie Iwentz hatte auch noch Gelegenheit ihr Feuer gegen das eben genannte Ziel zu richten, als Abends die Meldung vom Rückzuge der feindlichen Infanterie gegen Gricourt-Cambray eintraf. Das Dorf Fayet gerieth in Brand und wurde von der Infanterie des Detachements besetzt. Damit endete um 7 Uhr Abends das Gefecht.

Verluste der 4 Batterien:

Sec.-Lt. Knospe (schwer verwundet),
Pr.-Lt. Christiani (leicht verwundet),
Pr.-Lt. Schmidt I. (leicht verwundet),
Sec.-Lt. Ohlenschläger (leicht),
Sec.-Lt. Mann (leicht verwundet).
2 Mann todt,
52 Mann verwundet,
24 Pferde todt,
21 Pferde verwundet.

Es wurden verfeuert: 1364 Granaten.

Digitized by Google

b. Die 3. schwere Fuß-Batterie (Westphal).
Die 3. leichte Fuß-Batterie (Roehl).

Diese beiden Batterie machten die Schlacht bei St. Quentin im Verbande eines Detachements unter Oberst v. Boecking (Infanterie-Regiment Nr. 41, (Oberst v. Huelleſſen) einige Kavallerie und Batterie Westphal und Roehl) mit.

Das Detachement stand am 19. Januar Morgens 8 1/2 Uhr nördlich Ham und trat um 9 Uhr seinen Vormarsch gegen St. Quentin an.

Beim Eintreffen auf dem Gefechtsfelde 11 1/2 Uhr Vormittags beschoß die Batterie Roehl, zunächst das Dorf Gr.-Seranbourt, neben ihr auf dem rechten Flügel wurde die Batterie Westphal placirt und feuerten beide Batterien auf Entfernungen von 2200 bis 2500 Schritt gegen feindliche Infanterie und Artillerie, welche auf der Höhe südlich von Grugies in Position stand. Die Batterie Westphal nahm hierauf den zurückweichenden Feind verfolgend eine 2. Stellung, an welche sich dann auf dem rechten Flügel die Batterie Roehl anschloß und von welcher aus feindliche Infanterie auf 2500 Schritt beschossen wurde. Beide Batterien avancirten aus dieser Stellung in eine 3. Position und wirkten erfolgreich gegen die zurückweichende feindliche Infanterie; auch wurden 2 feindliche Batterien, welche zu beiden Seiten der Windmühle Aufnahme-Stellung genommen hatten, beschossen. Batterie Westphal beschoß aus zwei noch mehr vorwärts genommenen Stellungen die Stadt St. Quentin, und nahmen, nachdem St. Quentin vom Feinde geräumt war, beide Batterien eine abwartende Stellung und bezogen später in der Stadt Quartier.

Verluste:
2 Mann verwundet.
1 Pferd todt,
2 Pferde verwundet.
Es wurden verfeuert: 822 Granaten.

Gesammtverluste der 6 Batterien des Regiments in der Schlacht bei St. Quentin:

5 Offiziere verwundet,
2 Mann todt,

Digitized by Google

54 Mann verwundet,
25 Pferde todt,
23 Pferde verwundet,

Es wurden von den 6 Batterien des Regiments verfeuert:
in Summa 2186 Granaten.

Es ist ein besonderer Vorzug, den das Ostpreußische Feld-Artillerie-Regiment Nr. 1 genießt, daß es sich rühmen kann, auch an diesem so entscheidenden Siege mit 6 Batterien erfolgreich Theil genommen zu haben.

46. Gefecht bei Bellechevreux
den 20. Januar 1871.

Schwere Reserve-Batterie Ulrich im Verbande des 14. Armee-Korps.

Die Batterie Ulrich marschirte am 20. Januar 1871 in der durch den Oberst-Lieutenant v. d. Osten-Sacken geführten Avantgarde des preußischen Detachements des 14. Armee-Korps von Champey nach Bellechevreux.

Es traf die Meldung ein, daß der zurückgeschlagene Feind in stärkeren Massen sich bei St. Ferjeux gezeigt habe. Die Batterie Ulrich nahm demzufolge auf der nordwestlich von Bellechevreux gelegenen Höhe Stellung und beschoß aus dieser Stellung eine bei St. Ferjeux sich zeigende Kolonne auf 2300 Schritt, sowie, nachdem diese abgezogen, ein feindliches zwischen dem Bois du Charmois und dem Bois du Charmey aufgeschlagenes Bivouak, in dem gerade abgekocht wurde, mit Granaten. Nachdem aus der weiteren Rückwärtsbewegung einzelner aus diesem Bivouak abziehender Truppentheile sich folgern ließ, daß der Zweck, den Rückzug der feindlichen Truppen zu beschleunigen, erreicht sei, wurde das Feuer auf Befehl des General Freiherrn v. d. Goltz eingestellt und bezog die Batterie demnächst Quartiere in Bellechevreux.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 17 Granaten.

Digitized by Google

47. Beschießung von Landrecis am 25. Januar 1871.

3. schwere Fuß-Batterie (Westphal).

Die Batterie wurde am 23. Januar in ihrem Kantonnement Le Chateau allarmirt und rückte mit 1 Bataillon Infanterie-Regiments Nr. 41 und mit einiger Kavallerie gegen Landrecis vor, vor welcher Festung sie auf 1700 Schritt eine Stellung nahm.

Sie eröffnete ihr Feuer um 3½ Uhr Nachmittags und schoß die Stadt in Brand. Sie erhielt unbedeutendes Gewehr- und Geschützfeuer.

Bei Einbruch der Dunkelheit rückte die Batterie (Westphal) wieder in ihr Kantonnement Le Chateau zurück.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 483 Granaten.

48. Gefecht bei Beaume les Dames am 23. Januar 1871.

Schwere Reserve-Batterie Ulrich im Verbande des 14. Armee-Korps.

Die Batterie hatte am 23. Januar Vormittags 11½ Uhr in Méfaudans Quartier bezogen und erhielt hier Nachmittag 2½ Uhr durch General v. d. Goltz den Befehl mit dem 2. Bataillon des Infanterie-Regiments Nr. 34 und einer leichten Fuß-Batterie unter Kommando des Oberst Wahlert auf der nach Beaume les Dames führenden Straße zwischen den Dörfern Rillans und Vergraune zum Vormarsch bereit zu stehen.

Die zwischen Fontenotte und Autechaux gelegenen Höhen waren bereits von feindlichen Schützen stark besetzt und erhielt der Hauptmann Ulrich den Befehl, etwa 2600 Schritt nördlich des Montagne de la Bouffenotte den 1. Zug zu placiren. Dieser Zug (Lieutenant Will) beschoß auf 2700 Schritt feindliche Infanterie, während demnächst die 4 übrigen Geschütze unter Hauptmann Ulrich östlich der Chaussee bis auf 1300 Schritt von dem Dorfe Antechaux vorgeführt wurden, um dieses Dorf, falls es vom Feinde besetzt, zu beschießen.

Die vorgehende Infanterie fand Antechaux bereits geräumt und wurde deshalb das Feuer auf die oben erwähnte von dem Zuge des Lieutenant Will beschossene Infanterie, sowie gegen eine

am Signal de Beaume postirte feindliche Batterie gerichtet, welche nach wenigen Schüssen ihre Stellung aufgab.

Nachdem der 1. Zug mit der Batterie wieder vereinigt war, gab diese noch einige Granaten gegen von Westen nach dem Montagne de la Boussenotte anmarschirende Kolonnen ab und stellte dann der eintretenden Dunkelheit halber ihr Feuer ein.

Abends 7 Uhr bezog die Batterie Allarmquartiere in Autechaux, wurde daselbst am 24. früh 8 Uhr allarmirt und rückte um 10½ Uhr Vormittags in Beaume les Dames ein, welcher Ort vom Feinde in der Nacht geräumt war.

Verluste: Keine.

Es wurden verfeuert: 25 Granaten.

In Bezug auf die Statistik der Verwundungen in den Feldzügen 1870—71 ist für die Geschichte des Regiments ein werthvoller Beitrag durch Herrn G. Fischer, Geheimen Kalkulator des Königl. Justiz-Ministeriums, Berlin, Teltower Straße Nr. 6 in dankenswerthester Weise geliefert worden.

Derselbe hat seine freiwillig übernommene Stellung als Vorstand derjenigen Abtheilung des Central-Nachweise-Bureaus, welcher es oblag, auf Grund der eingegangenen, mehr als 500000 Namen enthaltenden ca. 12000 Lazareth-Listen die offiziellen Verlustlisten zu ergänzen, dazu benutzt, eine höchst specielle Statistik der vorgekommenen Verwundungen zu bearbeiten. Den Erstling dieser höchst mühevollen Arbeit hat Herr Fischer die Güte gehabt, dem Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiment Nr. 1 zu widmen. Von der Ausdehnung dieser Arbeit kann man sich einen Begriff machen, wenn man vernimmt, daß es sich um eine Tabelle von 36 Längenspalten und 104 Querspalten handelt.

In sanitätischer Beziehung würde die Mittheilung solcher zahlreichen Details ohne Zweifel von großem Interesse sein und zwar in um so höherem Grade, als dieselben sich auf eine größere Masse von Truppen — womöglich auf die ganze Armee — erstrecken, wie Herr Fischer solches ins Auge gefaßt hat. Derselbe würde vermuthlich gern bereit sein, für Truppentheile, die es wünschen sollten, ähnliche Arbeiten auszuführen.

Digitized by Google

Da bei der Verschiedenheit des zu Grunde liegenden Materials die Angaben der Fischerschen Arbeit mit denen des Regiments nicht ganz identisch sein können, so begnügen wir uns, nachstehenden kurzen Auszug zu geben.

Art der Verletzung.	Verlust durch Gewehrfeuer.		Geschützfeuer.	
	Offiziere, Portepeefähnrichs, Vicefeldwebel und Aerzte.	Sonstige Unteroffiziere u. Mannschaften.	Offiziere ꝛc.	Unteroffiziere und Mannschaften.
Kopf nebst Gesicht	2	25	2	19
Trommelfell gesprengt	—	—	—	2
Hals	4	13	—	2
Brust, Schultern, Unterleib, Rücken, Gesäß	10	103	—	14
Arm und Hand	5	64	2	13
Schenkel und Füße	6	113	10	27
Summa	28	318	14	77
Beide Kathegorien zusammen			42	395
Dazu Wunden ohne genaue Bezeichnung			—	54
Sturz mit dem Pferde			—	2
Vermißt			—	1
Gesammtresultat der Verlustlisten			44	452
Davon: a) sofort getödtet			1	38
b) schwer verwundet			19	187
c) leicht verwundet			22	209
d) ohne spezielle Angabe ad b und c			2	18
Summa wie oben			44	452
e) ad b später gestorben			2	15
f) ad c bei der Truppe geblieben			8	70

Diese Uebersicht giebt zu folgenden Bemerkungen Anlaß:

1. Die Zahl der Schwerverwundeten ist nur wenig geringer, als die der Leichtverwundeten.

2. Die Verluste durch Geschützfeuer betragen bei den Offizieren die Hälfte, bei den Mannschaften ein Viertel des Verlustes durch Gewehrfeuer. Da die Franzosen ein dem preußischen in

Digitized by Google

Bezug auf Schußweite beträchtlich überlegenes Gewehr hatten, während ihre Geschützwirkung der preußischen entschieden untergeordnet war, so ist zu vermuthen, daß die Verlustlisten französischer Batterien wesentlich verschiedene Resultate in Bezug auf dieses Verhältniß ergeben würden.

3. Die im Verhältniß ungewöhnlich zahlreichen Beinwunden der Offiziere durch Granatsplitter erklären sich wohl dadurch, daß die auf der Erdoberfläche krepirenden Granaten nach oben wirken, weshalb die zu Pferde sitzenden Offiziere davon mehr zu leiden haben, als die zu Fuß fungirenden Bedienungsmannschaften. Es wäre von Interesse zu verfolgen, ob sich diese Erscheinungen bei den übrigen Truppentheilen der Feld-Artillerie in ähnlicher Weise bemerkbar machen.

Anhang.

Bericht über die am 3. August 1872 stattgehabte 100jährige Jubelfeier des Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 1.

Am Vorabende des Festtages um 7 Uhr fand in dem Garten der Königshalle eine kameradschaftliche Zusammenkunft des Offizier-Korps, sowie seiner Gäste statt. Leider war es dem hohen Chef der Artillerie Sr. Königlichen Hoheit dem Prinzen Karl und einer großen Anzahl der dem Regiment früher angehört habenden hohen Offiziere nicht möglich gewesen, die Feier durch ihre Gegenwart zu verherrlichen.

Ein großer Theil der Gäste war am Mittage des 2. August hierselbst eingetroffen. Unter ihnen befand sich auch der sächsische Generalstabs-Major Schweingel, welchen Se. Königliche Hoheit der Kronprinz von Sachsen beauftragt hatte, bei dem Feste zugegen zu sein, und welcher dem Oberst-Lieutenant Arnold ein gnädiges, eigenhändiges Schreiben Sr. Königlichen Hoheit in

Digitized by Google

Höchstdessen Eigenschaft als General-Inspekteur der 1. Armee-Inspektion überbrachte. Nachdem die Gäste Seitens des Regiments-Kommandeurs begrüßt waren, blieb man bis gegen 11 Uhr zusammen.

Am 3. August Morgens 7 Uhr waren die Abtheilungen des Regiments im Paradeanzug am nordwestlichen Ausgange des Karschauer Schießplatzes in Rendezvous-Stellung zur Stelle. Das Festungs-Regiment hatte hier dem Regiment Tags vorher eine Ehrenpforte errichtet, über deren Hauptportal man auf einem Schilde die Inschrift „1772 mit altem Ruhm, 1872 zu neuen Ehren" las, sowie den Weg zu derselben reich mit Flaggen und Guirlanden geschmückt. Bevor das Regiment diese Ehrenpforte neben deren Eingange das Festungs-Regiment Spalier bildete, in Zugfront passirte, hielt der Kommandeur des Festungs-Regiments, Oberst Gregorovius, an das an die Tete vorgezogene Offizier-Korps des diesseitigen Regiments eine herzliche Ansprache, welche mit einem „Hoch!" auf dasselbe schloß*).

Hierauf erwiderte der Oberst-Lieutenant Arnold die nachstehenden Worte:

„Sie haben uns auf sinnige Weise an unserem Festtage geehrt und damit den Beweis von treuer Kameradschaft an das Schwester-Regiment und das Gefühl der Zusammengehörigkeit mit demselben gegeben. Die Gefühle, welche Sie an diesem Festtage des Regiments erfüllen, wir wissen sie zu würdigen und empfinden um so tiefer die ehrenvolle Begrüßung, welche Sie uns haben zu Theil werden lassen. Nehmen Sie unseren herzlichsten, wärmsten Dank dafür entgegen und halten Sie sich überzeugt, daß

*) Der Wortlaut der Rede war folgender:

„Vor Beginn der hohen Feier, welche das Ostpreußische Feld-Artillerie-Regiment Nr. 1 an dem heutigen Tage begehen wird, ist das Ostpreußische Festungs-Artillerie-Regiment hier erschienen, um Ihnen seinen aufrichtigsten und kameradschaftlichen Glückwunsch auszusprechen.

Möge derselbe freundlich entgegengenommen werden. Kommt er doch aus einem verwandschaftlichen Kreise, auch von Waffenbrüdern, die noch vor wenigen Jahren der großen Familie des 1. Artillerie-Regiments angehört und zum Theil während des letzten glorreichen Krieges in Ihren Reihen mitgekämpft haben.

Digitized by Google

wir unter allen Verhältnissen, welche die Zeit bringen sollte, in engster Kameradschaft mit Ihnen uns verbunden halten werden. Das Regiment fordere ich auf, diesem Dank Ausdruck zu geben durch den Ruf: „Hoch lebe das Ostpreußische Festungs-Artillerie-Regiment Nr. 1!“

Hierauf erfolgte der Durchmarsch des Regiments in Zugfront durch die Ehrenpforte.

Auf dem Schießplatze nahm das Regiment eine Aufstellung der Art, daß die 2. und 3. Fuß-Abtheilung in Parade-Aufstellung, die 1. Fuß- und reitende Abtheilung rechtwinklig dagegen standen, und daß die Bedienungsmannschaften vor den Pferden und im Intervall zwischen der 2. und 3. Fuß-Abtheilung eine, aus überzähligen Mannschaften formirte Fahnenbatterie sich befanden; eine vierte Seite blieb frei, an welcher der Altar, sowie die eingetroffenen hohen Vorgesetzten und Gäste des Regiments Platz finden konnten.

Nachdem das Regiment diese Aufstellung eingenommen, wurde dem Regiments-Kommandeur vor Beginn der Feier um 8½ Uhr Vormittags ein Paquet, enthaltend ein Allerhöchst verliehenes Säkular-Fahnenband und darauf bezügliche Allerhöchste Kabinets-Ordre, sowie eine solche, betreffend Allergnädigste Gnadenbeweise an Offiziere des Regiments und an solche, welche demselben früher

---

Das Ostpreußische Festungs-Artillerie-Regiment Nr. 1 hat nun aber auch dem Gefühl seiner freudigen Theilnahme einen äußern Ausdruck geben wollen. Es hat dem Feld-Regiment zu dessen Ehrentage diese Ehrenpforte errichtet und zwar an dem Eingange des uns so wohl bekannten Platzes, auf dem die Generationen vor uns, wie wir, im Dienste Sr. Majestät des Königs und des Vaterlandes ihre Waffenübungen ausgeführt haben.

Diese Ehrenpforte mit ihrer Inschrift „Mit altem Ruhm zu neuen Ehren“, — sie bildet nur die Scheidegrenze zwischen Vergangenheit und Zukunft. Dort liegt jene, abgeschlossen mit allem Ruhm, hier die letztere mit der Aussicht auf Glück und neue Ehren. Möge Ihnen Beides nicht fehlen! Das ist unser treu gemeinter Wunsch. Mögen aber auch die beiden Regimenter nach wie vor in gegenseitiger Hochachtung und treuer Kameradschaft vereint bleiben! Als Symbol dessen reiche ich Ihnen Herr Oberst-Lieutenant die Hand und bringe mit Euch Kameraden dem Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiment Nr. 1 beim Antritt seines Ganges in sein neues Jahrhundert ein dreimaliges Hurrah.“

Digitized by Google

angehört haben, übergeben. Das Fahnenband wurde sogleich von dem Regiments-Kommandeur an der Fahne befestigt.

Inzwischen hatte sich die Generalität in gestickter Uniform, zahlreiche Offiziere der Garnison und von auswärts, sowie die Gäste des Regiments eingefunden, und es begann nunmehr auf ein Zeichen Sr. Excellenz des General-Lieutenant v. Barnekow die Feier mit dem Gottesdienst. Eingeleitet wurde derselbe durch die ersten Verse aus dem Liede: „Lobe den Herrn, den mächtigen König ꝛc."

Militair-Oberpfarrer Jahr hatte zum Text seiner Festpredigt die Stelle aus der 1. Epistel St. Pauli an die Corinther, Kapitel 15, Vers 58, gewählt: „Darum meine lieben Brüder seid fest, unbeweglich und nehmet immer zu in dem Werk des Herrn, sintemal Ihr wisset, daß Eure Arbeit nicht vergeblich ist in dem Herrn". Der Redner stellte die drei Heldengestalten: Friedrich den Großen, Friedrich Wilhelm den Dritten und Kaiser Wilhelm den Ersten als leuchtende Beispiele auf. — Er durchlief die Geschichte des Regiments, das die Worte des Apostels „Fest und unbeweglich" als Losung auch in das neue Jahrhundert hinüber nehmen möge ꝛc. Zum Schlusse der Predigt wurde die nunmehr mit dem Säkular-Fahnenbande geschmückte Fahne gesegnet. Demnächst 2 Verse aus dem Liede: „Nun danket Alle Gott ꝛc." gesungen. — Nach Beendigung des Gottesdienstes hielt der Regiments-Kommandeur folgende Ansprache an das Regiment:

„Kameraden! Seine Majestät der Kaiser und König haben zu befehlen geruht, daß der 1. Oktober 1772 als Stiftungstag des Regiments anzusehen sei und genehmigt, daß das Regiment heute sein 100jähriges Bestehen feiern darf.

Die verflossenen 100 Jahre sind reich an denkwürdigen Begebenheiten und ehrenvollen Ereignissen für das Regiment. Es hat in 13 Feldzügen Gelegenheit gehabt, an 28 Schlachten, 30 Belagerungen, 120 und einigen Gefechten ruhmvollen Antheil zu nehmen und sich stets die Zufriedenheit und die Anerkennung seiner Könige zu erwerben. Im Hinblick auf eine solche Vergangenheit, hat das Regiment nur den einen Wunsch, mit seinen Thaten hinter jener nicht zurückzubleiben und stets den Erwartungen und dem Vertrauen seiner Allerhöchsten Kriegsherren zu entsprechen.

Digitized by Google

Dazu gehört, daß ein Jeder mit aller Kraft und völliger Hingebung seine Pflichten getreulich erfülle. Dazu ist ein Jeder bereit. Daß dies der feste Vorsatz des ganzen Regiments sei, laßt uns Angesichts dieser altehrwürdigen Fahne betheuern, welcher Se. Majestät der Kaiser und König zum heutigen Tage einen neuen Ehrenschmuck zu verleihen, die Gnade gehabt haben.

Die bezügliche Kabinets-Ordre lautet:

„„Aus Veranlassung des am 1. Oktober d. J. stattfindenden 100jährigen Bestehens des Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 1 habe Ich beschlossen, demselben das Säkular-Fahnenband, das Errichtungsjahr und den Stifter angebend, zu verleihen. Das Regiment möge in dieser Auszeichnung eine Anerkennung der seit seiner Stiftung geleisteten treuen Dienste sehen und darin auch, nach einer bisher so ehrenvoll zurückgelegten Laufbahn, einen neuen Antrieb für die Zukunft finden. Die General-Inspektion der Artillerie habe Ich beauftragt, die Uebergabe des Fahnenbandes zu veranlassen.

Wiesbaden, den 28. Juli 1872.

gez. Wilhelm.

An das Ostpreußische Feld-Artillerie-Regiment Nr. 1.““

Unsern Dank für die erwiesene Huld und Gnade laßt uns ausdrücken, indem wir einstimmig und aus vollstem Herzen rufen: Hoch lebe Seine Majestät unser Allergnädigster Kaiser und König, hurrah, hurrah, hurrah!“

In das auf Seine Majestät den Kaiser und König ausgebrachte dreifache „Hurrah!“ stimmten alle Anwesenden vom Militair und Civil begeistert ein.

Es wurde nunmehr die Parade-Aufstellung des Regiments hergestellt und die Parade von Seiner Excellenz dem General-Lieutenant v. Barnekow abgenommen. Bevor zum Parademarsch geschritten wurde, brachte Seine Excellenz der General-Lieutenant v. Barnekow ein „Hoch!“ auf das Regiment aus, worauf der Regiments-Kommandeur die ihm zugegangene Allerhöchste Kabinets-Ordre vom 28. Juli cr., nach welcher Seine Majestät auf Veranlassung des hundertjährigen Bestehens des Regiments nachbe-

Digitized by Google

nannten Offizieren und Mannschaften des jetzigen Dienststandes, sowie ehemaligen Mitgliedern des Regiments nachstehende Auszeichnungen Allergnädigst zu verleihen geruht haben, verlas:

Es erhalten:

1. General-Lieutenant z. D. Frhr. v. Troschke den Rothen Adler-Orden 1. Klasse mit Eichenlaub. (Demselben ist die Dekoration direkt zugesandt).
2. General-Major v. Bergmann, Kommandeur der 1. Artillerie-Brigade, den Rothen Adler-Orden 2. Klasse mit Eichenlaub.
3. Oberst Jungé, Kommandant von Belfort, den Rothen Adler-Orden 3. Klasse mit der Schleife. (Die Dekoration ist dem Ober-Kommando der Okkupations-Armee in Frankreich zugesandt worden).
4. Oberst-Lieutenant Arnold, beauftragt mit der Führung des Regiments, den Rothen Adler-Orden 3. Klasse mit der Schleife.
5. Oberst-Lieutenant z. D. Friese,
6. Major z. D. Diestel,
7. Major a. D. Jaenecke, den Königlichen Kronen-Orden 3. Klasse.
8. Hauptmann und Batterie-Chef Schmidtke den Rothen Adler-Orden 4. Klasse.
9. Stabstrompeter Liedtke,
10. Feldwebel Connor,
11. Sergeant Bohl,
12. Sergeant Blank,
13. Trompeter Schulz, das Allgemeine Ehrenzeichen.

Ferner wird dem Hauptmann a. D. v. Selle, früher in der 1. Artillerie Brigade, der Charakter als Major verliehen.

Die General-Inspektion hat hiernach die weitere Bekanntmachung resp. die Aushändigung der beifolgenden Dekoration an die Betreffenden zu veranlassen.

Wiesbaden, den 28. Juli 1872.

gez. Wilhelm.

Demnächst erfolgte der Parademarsch des Regiments in Batteriefront im Schritt, vor der 1. Fuß-Abtheilung die Fahnen-Batterie.

Nach Ausführung desselben formirte sich die zum Festprämienschießen zusammengesetzte Abtheilung (pro Batterie 1 Geschütz) unter dem Kommando des Major Schmidts. Die Abtheilung zog bis auf 500 Meter an die 4 Prämienscheiben heran und gab ihr Feuer (5 Schuß pro Geschütz) batterieweise vom rechten Flügel ab.

Als die besten Geschütze wurden prämiirt:

das Geschütz der 1. leichten Fuß-Batterie,
" " " 3. schweren " "
" " " 5. " " "
" " " 3. reitenden "

Die Prämien bestanden in 25 Thlr. pro Geschütz, für welches Geld die betreffende Batterie einen geeigneten Kasernenschmuck ꝛc., welcher derselben als dauernde Erinnerung an das Fest verbleibt, anzuschaffen hat.

Nach dem Abschießen wurde das Regiment in Batteriefront im Trabe bis an die Grenze des Platzes geführt. Den Schluß der Vormittagsfeierlichkeiten bildete das Offizierrennen. Es konkurrirten 12 Offiziere. Die Bahn war etwa ½ Meile lang und mit verschiedenartigen und zwar 15 Hindernissen: Hurden, Zäunen, Wall, verschiedenen Gräben, irischen Wall ꝛc. versehen. Als 1ster Sieger kam der Sekonde-Lieutenant Zaettré, als 2ter Premier-Lieutenant Oehlmann und als 3ter Sekonde-Lieutenant Herford ein. Die Preise wurden den betreffenden Offizieren durch Ihre Excellenz die Frau General-Lieutenant v. Barnekow und Frau General-Lieutenant v. Decker überreicht und bestanden:

1ster Preis aus einem silbernen Humpen,
2ter " " 2 " Leuchtern,
3ter " " 1 Reitgerte mit silbernem Griff.

Hiermit war die Feier auf dem Schießplatze beendet.

Um 3 ½ Uhr fand im Saale der Königshalle, der mit Büsten der 5 Könige, unter denen das Regiment bestanden, geschmückt, und welche auch mit Blumen und Emblemen reich versehen war, das Festdiner des Offizier-Korps und seiner Gäste statt. Am Eingange des Saales waren 4 Posten (2 Fuß- und 2 reitende Artilleristen in der Uniform von 1772) aufgestellt.

Unter den Gästen befanden sich der stellvertretende kommandirende General, Seine Excellenz der General-Lieutenant v. Treskow, Seine Excellenz der General-Lieutenant und Inspekteur

Digitized by Google

v. Decker, sämmtliche in Königsberg anwesende Generale und Regiments-Kommandeure, sowie die Spitzen der Civilbehörden.

Während des Diners brachte zuerst Seine Excellenz der General-Lieutenant v. Barnekow ein „Hoch" auf Seine Majestät den Kaiser und König aus, welches Seiner Majestät sogleich telegraphisch übermittelt wurde und welches Allerhöchstdieselben die Gnade gehabt haben, in folgendem Telegramm zu beantworten:

„Mit Meiner erneuerten Theilnahme zum Regiments-Jubiläum Meinen aufrichtigen Dank für das heute erst erhaltene Telegramm."

gez. Wilhelm.

Es folgte demnächst ein durch Seine Excellenz den General-Lieutenant v. Barnekow ausgebrachtes „Hoch" auf das Regiment, dessen ruhmreiche Vergangenheit er den Festtheilnehmern vorführte und bei welcher Gelegenheit er dem Offizier-Korps des Regiments die erhebenden Worte zurief: „Meine Herren, Sie haben den Ruhm eines Jahrhunderts zu vertheidigen!"

Der Oberst-Lieutenant Arnold erwiderte darauf Nachstehendes:

„Euer Excellenz habe ich die Ehre im Namen des Regiments den verbindlichsten Dank auszusprechen für das gütige Wohlwollen, welches Sie kund gegeben und für das Vertrauen, welches Sie in das Regiment zu setzen die Gewogenheit gehabt haben. Ich darf Euer Excellenz versichern, daß das Regiment stets bestrebt sein wird, sich im Frieden zum Kriege vorzubereiten und im Kriege seine Treue und Hingebung für König und Vaterland zu besiegeln. Euer Excellenz und allen hohen und hochverehrten Gästen danke ich im Namen des Offizier-Korps angelegentlichst für die Ehre, welche Sie uns durch Ihr Erscheinen bei dem Feste erwiesen und für die Theilnahme, welche Sie durch das so eben ausgebrachte „Hoch" an den Tag gelegt haben. Die Herren Offiziere des Regiments ersuche ich, diesen unseren Dank in den Ruf einzukleiden: unsere hochverehrten Gäste von nah' und fern leben hoch, hoch, hoch!"

Demnächst brachte der Regiments-Kommandeur ein „Hoch" auf Seine Königliche Hoheit den Kronprinzen von Sachsen, welcher die Gnade gehabt hatte, seinen ersten Generalstabs-Offizier, den Major Schweingel zu dem Feste zu entsenden, mit folgenden Worten aus:

Digitized by Google

„Meine Herren! Das Offizier-Korps des Regiments hat es gewagt, Seine Königliche Hoheit den Kronprinzen von Sachsen, unterthänigst zu bitten, unser Fest durch sein höchstes Erscheinen verherrlichen zu wollen. Seine Königliche Hoheit sind leider verhindert, den Wunsch zu erfüllen, haben aber die Gnade gehabt, Höchstihren ersten Generalstabs-Offizier hierher zu senden, um dem Regiment die herzlichsten Wünsche und das folgende höchsteigenhändige Schreiben zu überweisen:

Dresden, den 28. Juli 1872.

Ew. Hochwohlgeboren!

Durch Ihre Einladung zu dem schönen Feste Ihres Regiments haben Sie mich wahrhaft erfreut. Um so mehr bedauere ich, derselben nicht Folge leisten zu können. Ich habe daher den Ueberbringer dieses, meinen ersten Generalstabs-Offizier Major Schweingel, welcher Ihrer Waffe angehört, ersucht, dem Regiment meine herzlichsten Wünsche bei der bevorstehenden Feier auszusprechen.

Möge es mir vergönnt sein, bald eine Truppe persönlich zu sehen, die sich auch im letzten Feldzuge ihrer Vorgänger so würdig gezeigt.

Ihr wohlgewogener
gez. Albert.
Generalfeldmarschall.

Seiner Hochwohlgeboren dem Herrn Oberst-Lieutenant Arnold im 1. Feld-Artillerie-Regiment Königsberg.

Ich habe die Ehre im Namen des Regiments Seiner Königlichen Hoheit für die bewiesene Huld und Gnade unsern unterthänigsten Dank auszusprechen und bitte Sie, hochgeehrter Herr Major! Ihrem hohen Herrn davon Meldung zu machen. Die Herren Offiziere des Regiments bitte ich, unserem Dank dadurch Ausdruck zu geben, daß Sie einstimmen in den Ruf: „Der Generalfeldmarschall, der kriegserfahrene und siegreiche Feldherr, Seine Königliche Hoheit der Kronprinz von Sachsen lebe hoch, hoch, hoch!“

Ferner brachten Hochs aus:

1) Excellenz General-Lieutenant v. Decker erwähnend der theil-

Digitized by Google

nehmenden Beweise an dem Feste Seitens des Festungs-Regiments durch Herrichtung einer Ehrenpforte und Ausschmückung des Platzes „auf die Kameradschaft."

2) Der Major a. D. Jany, Theilnehmer der Freiheitskriege von 1813, 1814 und 1815 „auf die Gastgeber."

Während des Festes gingen zahlreiche Telegramme mit Glückwünschen dem Regiment zu und zwar:

1) von Seiner Excellenz dem kommandirenden General 1. Armeekorps, General der Kavallerie Freiherrn v. Manteuffel*),

2) von Seiner Excellenz dem General-Lieutenant v. Podbielski,

3) von Seiner Excellenz dem General-Lieutenant v. Woide,

4) vom Oberst und Kommandant von Belfort Jungé, sowie von vielen Offizieren ꝛc., die beim Regiment gestanden.

Vom Regiment wurden außer dem Telegramm an Seine Majestät den Kaiser und König desselben Tages Telegramme abgeschickt:

an Seine Königliche Hoheit den Kronprinzen von Sachsen,

an Seine Excellenz den General-Lieutenant v. Podbielski, während die übrigen Telegramme erst am folgenden Tage beantwortet werden konnten.

Gegen 8 Uhr war das Diner beendet.

Den Schluß der Jubelfeier bildete das Fest der Mannschaften im Lokal und Garten des Schützenhauses.

Es bestand dies in einem Abendessen der Avancirten und Gäste aus den ehemaligen gedienten Artilleristen in dem festlich dekorirten Saale des Schützenhauses und einer Speisung der Mannschaften des Regiments, zu denen Deputationen sämmtlicher Truppentheile der Garnison geladen waren, im Garten des Schützenhauses, an welcher sich Tanz der Mannschaften mit dazu eingeladenen Frauen und Jungfrauen anschloß.

---

*) Das betreffende Schreiben lautet:

„Ich beklage, das heutige Fest nicht inmitten des Regiments feiern zu können, doch mit dem Geiste bin ich gegenwärtig. Ich sage dem Regiment meinen Glückwunsch zu seinem heutigen Ehrentage, zu seiner ganzen ruhmreichen Vergangenheit; ich begrüße insbesondere den General, der an der Spitze der 1. Artillerie-Brigade steht, und alle Kameraden, die im letzten Feldzuge unter mir gefochten haben.

Digitized by Google

Dem Feste wohnten gleichfalls die Generalität theilweise mit ihren Gemahlinnen, sowie die sämmtlichen Offiziere des Regiments mit Offizier-Damen bei.

Vor Beginn des um ca. 10 Uhr abgebrannten, sehr gelungenen Feuerwerks*) brachte der Regiments-Kommandeur ein dreifaches „Hoch“ auf Seine Majestät den Kaiser und König aus.

Das seltene Fest war, vom schönsten Wetter begünstigt, zur Zufriedenheit sämmtlicher Anwesenden verlaufen und wird den Betheiligten stets eine schöne Erinnerung bleiben.

Nachträgliche Ergänzungen zum 1. Heft (der Jubelschrift).

Durch das spätere Erscheinen des 2. Hefts ist Gelegenheit geboten worden, in Bezug auf das 1. eine Anzahl von Ergänzungen resp. Berichtigungen folgen zu lassen, zu denen die Bemerkungen besonders bewährter Kenner des Gegenstandes Anlaß gaben, welche den Inhalt einer sorgfältigen Prüfung unterzogen und deren Resultat dem Verfasser freundlichst mitgetheilt haben.

Zum Titelkupfer. So gelungen dasselbe auch aus der Meisterhand des Historienmalers Fritz Schultz hervorgegangen, so haben sich doch ältere Abbildungen und Urkunden vorgefunden, welche auf einzelne Abweichungen in der alten Uniform schließen lassen, wenngleich es schwer nachzuweisen sein dürfte, ob dieselben zutreffender sind, als die Ergebnisse früherer Studien, welche in dem betreffenden Bilde Ausdruck gefunden haben.

---

*) Das Feuerwerk war von dem Sekonde-Lieutenant z. D. Lübke, zur Zeit Vorstand der Handwerkstätte des Regiments, hergestellt, der in Königsberg in um so weiteren Kreisen gekannt und geschätzt wird, als er nicht nur durch vorzügliche pyrotechnische Leistungen hervorragt, sondern auch im Gesicht und an vielen anderen Stellen seines Körpers furchtbare Spuren der opferfreudigen Hingebung trägt, mit welcher er in Ausübung dieses seines Fachs unter überaus schwierigen Umständen eine rettende That vollbracht. Es war der eigene Vater, damals Oberfeuerwerker der 1. Artillerie-Brigade, jetzt Lieutenant a. D., welchen der damalige Feuerwerker Lübke jun. im Jahre 1849 aus den Flammen des in Brand gerathenen Königlichen Laboratoriums getragen hat. Die Beschädigungen, welche er dabei erlitten, waren derartig, daß die Aerzte seinen Tod mit Bestimmtheit erwarteten.

Digitized by Google

Die bemerkten Einzelnheiten sind: Paspoilirung nach Art von Rabatten (?)

Statt der 2 Knöpfe am Aermel-Aufschlag deren 3.

Ein blauer Dragoner auf der Achsel.

Ein gelbes Blech am Hut.

Juchtener Faustriem am Säbel.

Zu Seite 13 Zeile 29 der Jubelschrift. Die Worte: „Man wird es erklärlich finden, bis gewesen ist" sind zu streichen, da nach Mittheilungen zuverlässigster Art Gen.-Lieut. v. Linger nicht Befürworter, sondern Gegner der Bewaffnung der einzelnen Artilleristen mit einer Schußwaffe gewesen ist.

Zu Seite 24 Zeile 9. In Bezug auf General v. Dittmar ist von seinem Enkel zur Sprache gebracht worden, daß demselben die besondere Auszeichnung zu Theil geworden, in den Gewölben der Berliner Garnisonkirche beigesetzt zu werden.

Seite 38 Zeile 17. In Bezug auf den Feldzug von 1792 hat sich neuerdings mit ziemlicher Bestimmtheit herausgestellt, daß die Kompagnien Nr. 32 (Lassant I.), 34 (Ostendorf) 35 (Mauritius) und 36 (Mechow) des 4. Artillerie-Regiments an demselben Theil genommen. Für Hauptmann Ostendorf, der bei Valmy fiel, scheint Hauptmann Decker während der Schlacht den Befehl über Kompagnie Nr. 34 übernommen zu haben, deren Chef er seitdem geworden.

Seite 38 Zeile 4 von unten. Spätere Recherchen machen es wahrscheinlich, daß nachherige Theile des Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regimenls Nr. 1 auch an der Schlacht bei Sceloczyn oder Rawka betheiligt waren.

Seite 63 Zeile 18. Die Haubitz-Batterie des 4. Artillerie-Regiments ist im Jahre 1806 durch Premier-Lieutenant Liebe mobil nach Danzig geführt und erst dort nach dem Eintreffeu daselbst demobil gemacht worden, wobei die Pferde der damals errichteten reitenden Batterie v. Holtzendorff zu Gute kamen.

Seite 64 Zeile 22 und folgende. In Bezug auf das Abrücken der Kompagnien Nr. 5 und Nr. 7 im Jahre 1812 ist Verfasser vorzugsweise der Strotha'schen Darstellung gefolgt. Ein Augenzeuge bemerkt indessen, daß — so viel ihm erinnerlich — die Mannschaften nach der Besichtigung durch Napoleon auf kurze Zeit in ihre Quartiere zurückgekehrt seien.

Digitized by Google

Seite 70 und folgende. Auf den verschiedentlich ausgesprochenen Wunsch, für die Geschichte der 3 reitenden Batterien nachträglich einen vervollständigten Abriß zu geben, hat zum Bedauern des Verfassers nicht eingegangen werden können.

Seite 75 Zeile 22. Von den hier genannten Gefechten hat Lieutenant Stern nur das erste Gefecht bei Eckau nicht mitgemacht, wohl aber das zweite Gefecht, welches diesen Namen trägt (27. September 1872).

Seite 80 Zeile 5 von unten. Die hier erwähnten Erkundigungen nach dem Führer der 4 Geschütze der 6pfündigen Batterie Nr. 1 geschahen auf Befehl Sr. Majestät des Kaisers Alexander.

Seite 104 Zeile 24. Die frühere 12pfündige Batterie Nr. 8 ist 1866 als 2. Kompagnie zur Schleswig-Holsteinschen Festungs-Artillerie-Abtheilung Nr. 9 übergetreten.

Seite 104 Zeile 27. Die vormalige 12pfündige Batterie Nr. 9 ist 1866 in die 9., 1867 in die 10. Artillerie-Brigade übergetreten.

V.

Literatur.

Kritische und unkritische Wanderungen über die Gefechtsfelder der preußischen Armeen in Böhmen 1866. 3. Heft: Gefecht bei Trautenau. Mit 4 Plänen ꝛc. Berlin 1872. E. S. Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. 1 Thlr.

Anknüpfend an das im 3. Heft des 70. Bandes Seite 226 über die beiden ersten Hefte Gesagte haben wir zunächst hinzuzufügen, daß dieselben von allen Seiten mit einem ähnlichen Grade hoher Anerkennung aufgenommen worden sind, welcher füglich keinen angemesseneren Ausdruck finden kann, als mit den Worten eines augenscheinlich in seltenem Maße gut unterrichteten Beurtheilers im Juli-Heft v. J. der österreichischen militairischen Zeitschrift, welche allerdings über manche Punkte der Schrift sich in einschnei-

Digitized by Google

denden Controversen ergeht, gleichwohl aber sich folgendermaßen vernehmen läßt:

„In der That ist uns noch niemals eine so gründlich bearbeitete, bis in das kleinste Detail greifende, dabei aber klare und korrekte Schilderung von Kriegsbegebenheiten bekannt geworden, und es ist nicht zu viel gesagt, wenn wir behaupten, daß alle bisher erschienenen Schriften über den Feldzug von 1866 — selbst die offiziellen Darstellungen nicht ausgenommen — vor diesem Werke in den Hintergrund treten müssen."

Die Darstellung des Gefechts von Trautenau reiht sich den bisherigen Leistungen des Herrn Verfassers in würdigster Weise an. Dieselbe wird für die Leser des Archivs um so regeres Interesse bieten, als die artilleristischen Einzelnheiten dieses Gefechts kürzlich in diesen Blättern Gegenstand eingehender Beschreibung aus der Feder des Pr.-Lt. Hardt waren. Die Einfügung derselben in das Gesammtbild sowie die belehrenden Erörterungen über das in der Geschichte des Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiments Nr. 1 nur in streng objektiver Form Dargebotene werden für jeden, der von dem letztern Kenntniß genommen. viel Anziehendes haben. Einigermaßen zu bedauern ist, daß der Verf. der „Wanderungen" mit jener Regiments-Geschichte erst bekannt geworden, nachdem er seine Arbeit bereits abgeschlossen. Er widmet derselben indessen unter dem Titel „Vorwort und Berichtigung" Seite I bis VIII eine sehr eingehende Besprechung, die auf beide Herren Verfasser ein um so vortheilhafteres Licht wirft, als dieselben ungeachtet des verschiedenartigen Ursprungs der ihnen zu Gebote stehenden Materialien doch zu sehr beachtenswerther Uebereinstimmung in der Gesammtanschauung gelangt sind. Nicht weniger rühmlich erscheint dies für alle diejenigen, welche so tüchtiges Material vorbereitet haben, in welchem das Streben nach der vollen und ganzen Wahrheit von richtiger Anschauung unterstützt in einer Weise hervortritt, wie wir dieselbe in der früheren Kriegsgeschichte nur zu oft vergeblich suchen.

In dem neusten Heft der „Wanderungen" finden wir den Gegenstand, der unleugbar ganz besondere Schwierigkeiten bietet, in einer Weise vorgetragen, daß schwerlich ein Leser ohne reiche Belehrung das Buch aus der Hand legen wird, während zugleich das Absprechende mancher früheren Urtheile über dieses Gefecht durch lichtvolle Erörterungen wesentlich gemildert wird.

Digitized by Google

X.

Notiz.

Bericht über die Versuche der Kommission zu St. Louis 1870 mit Peabody-, Ward-Burton und Remington-Gewehren.

Im März 1870 trat in St. Louis eine Kommission, zusammengesetzt aus verschiedenen Offizieren der Vereinigten Staaten-Armee zusammen, um sich über die Annahme eines der vorgenannten 3 Systeme von Hinterladungs-Gewehren zu entscheiden. Die betreffenden Schießversuche werden jetzt durch das Army- and Navy-Journal der Oeffentlichkeit übergeben.

Dieses Mal wurden die, den Fabrikanten der betreffenden Gewehre angehörigen Leute zur Ausführung der Versuche nicht zugelassen, wie es sonst wohl gebräuchlich war und natürlich also nicht ohne Einfluß auf die Wahrhaftigkeit der erzielten Resultate bleiben konnte, sondern es wurden die zu erprobenden Gewehre ausschließlich von Soldaten des St. Louis-Arsenals gehandhabt. Der Bericht der Kommission rangirt die zum Versuch gekommenen Gewehre derart, daß Remington-Gewehre die erste Stelle einnehmen, dann Springfield, Sharp, Morgenstern, Martini-Henri und zuletzt Ward-Burton.

Die Gewehre wurden auseinandergenommen und in Bezug auf ihre Zahl Stücke und ausreichende Stärke derselben untersucht, dann auf ihre Schußgenauigkeit, auf Schnellfeuer, auf Ausdauer, Zündfertigkeit der Patronen, Verbleiung und Verschleimung des Laufes, auf ihr Verhalten der Witterung ausgesetzt, in Sand gesteckt, in Salzwasser eingetaucht, geprüft.

Die schließliche Empfehlung der Kommission, daß in Anbetracht der guten Anfertigung und der billigen Herstellungskosten, das Remington-System für die Armee allgemein einzuführen sei, wurde insofern in ihrem schließlichen Inslebentreten noch etwas hinausgeschoben, als der Vorsitzende, obschon ebenfalls die Vorzüge dieses Systems anerkennend, die Anordnung traf, daß zuvor noch 1000 Gewehre und 100 Karabiner auf ein Jahr versuchsweise an die Truppen hinausgegeben werden sollten, bevor eine definitive Schlußentscheidung über die Frage der Einführung ausgesprochen würde.

Digitized by Google

Inhalt.

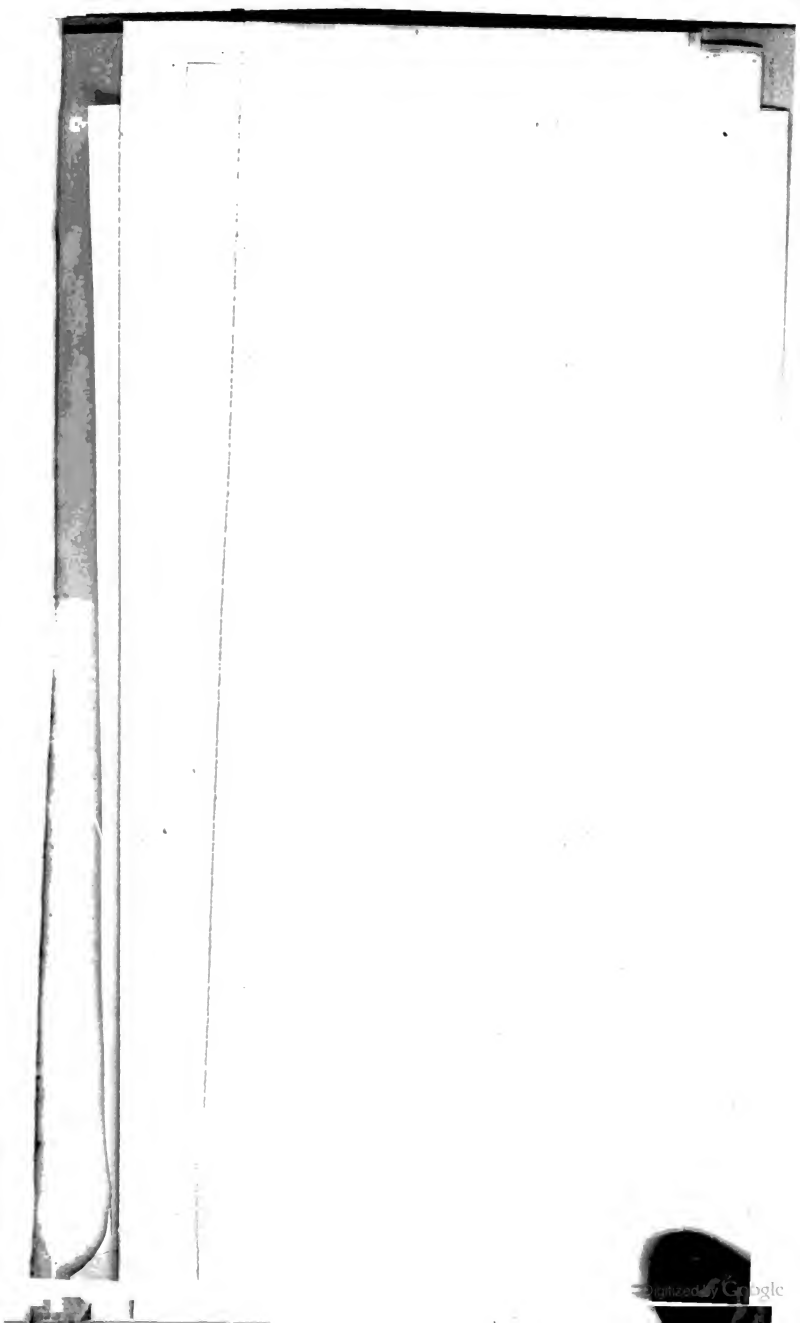
		Seite
I.	Ueber die Herstellung von Rollbrücken an Stelle der Zugbrücken-Konstruktionen. (Hierzu Tafel I.)	1
II.	Die Brookwell-Laffete von A. Wagenknecht. (Hierzu Tafel II.)	9
III.	Ueber die Gründung der Mauerbauten der Güterbahnhofs-Befestigung auf den Torf-Wiesen bei Stettin. (Hierzu Tafel III.)	15
IV.	Die hundertjährige Feier des Ostpreußischen Artillerie-Regiments Nr. 1 (Fortsetzung und Schluß)	30
V.	Literatur	92
VI.	Notiz	94

Druckfehler.

Im 71. Band, 2. Heft, Seite 137, 10. Zeile von unten lies: „sich" anstatt „sicher".

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google

Digitized by Google

+1,0 m
1,56 m
2,19 m

Digitized by Google

VII.

Die Grundgesetze der Bewegung der Körper und ihre Anwendung auf das Schießen.

(Vom General-Lieutenant z. D. v. Neumann.)

Als Einleitung zu den Mittheilungen über den hier genannten Gegenstand sind im 70. Bande vorliegender Zeitschrift zwei Beispiele besprochen worden, die insofern als lehrreich zu bezeichnen sind, als man nicht selten aus vorgekommenen Fehlern und Mißgriffen noch mehr lernt, als aus einer bloßen, durch keine Beispiele erläuterten Darlegung des Sachverhältnisses.

Diese Beispiele betreffen den Rodman-Apparat zur Messung des Maximums der Pulverkraft im Geschützrohre, und die Anwendung des Prinzips der lebendigen Kräfte zur Bestimmung der Tiefen des Eindringens, oder der hierdurch bezeichneten Wirksamkeit der Artillerie Geschosse.

Man kann nicht sagen, daß die Mißgriffe hierüber aus einem Mangel an Kenntnissen hervorgegangen sind, da sie sich nicht nur eines augenblicklichen Beifalls, sondern viele Jahre hindurch einer fast allgemeinen Gutheißung und Anwendung erfreut haben, und zwar nicht allein in Folge hierfür werthloser Majoritäts-Urtheile, sondern auch von Seiten eminenter Mathematiker; vielmehr dürfte ihre Entstehung darin zu suchen sein, daß man bei der desfallsigen Auffassung und Anwendung wissenschaftlicher Lehren nicht auf die, dem Menschen angeborenen, Begriffe von Richtigkeit und Unrichtigkeit zurückgegangen ist. Es fällt dies aber um so schwerer ins Gewicht, weil die weitere Ausbildung dieser für alle Lebensverhältnisse in Anwendung kommenden Begriffe durch die Wissenschaft noch höher zu stellen ist, als das bloße Erlernen ihrer Lehren.

In Betreff des hier erwähnten Gegenstandes sind dem Menschen angeborene Begriffe über Richtigkeit und Unrichtigkeit beispielsweise die nachstehenden.

Soll mit dem Rodman-Apparate das Maximum der Pulverkraft im Geschützrohre gemessen werden, und wird angenommen, daß in Folge augenblicklicher Verbrennung der Pulverladung dies Maximum schon im ersten Augenblicke ihrer Wirksamkeit vorhanden sei, so muß es auch dem Laien klar sein, daß der von der Pulverkraft in eine Kupferplatte einzutreibende Meißel des Rodman-Apparats einer Zeit bedarf, um in dieselbe einzudringen. Im nächsten Augenblicke aber, nämlich während dies Eindringen erfolgt, gehört jenes Maximum einer bereits verflossenen Zeit an, so daß von seiner Messung nicht mehr die Rede sein kann.

Wird nun die dem Rodman-Apparate zum Grunde liegende Vorstellung als richtig angesehen, nämlich die: „daß während des Eindringens des Meißels die auf ihn wirkende Pulverkraft und der diesem Eindringen von der Kupferplatte entgegen gesetzte Widerstand mit einander im Gleichgewicht stehen", so muß es wiederum auch dem Laien klar sein, daß die Geschwindigkeit, mit der sich der Meißel bewegt, so lange zunimmt, als die ihn bewegende Kraft größer ist, als der seiner Bewegung entgegentretende Widerstand.

Es hat daher der Meißel das höchste Maaß seiner Geschwindigkeit in dem Augenblicke erreicht, in dem die ihn bewegende Kraft und der seiner Bewegung entgegengesetzte Widerstand mit einander im Gleichgewicht stehen, im vorliegenden Falle also in dem Augenblicke, in dem das Maximum der Pulverkraft eingetreten ist.

Auch in Betreff dieses Augenblicks muß es abermals, nach den dem Menschen angeborenen Begriffen über Richtigkeit und Unrichtigkeit, einleuchtend sein, daß das höchste Maaß der dem Meißel ertheilten Geschwindigkeit nur alsdann auch gleichzeitig gleich Null sein kann, wenn gar keine Bewegung des Meißels, und daher gar kein Eindringen desselben erfolgt ist. Gegentheils setzt er selbstverständlich von dem gedachten Augenblicke ab seine Bewegung so lange fort, bis diese durch die, gegen die Pulverkraft überwiegend werdenden, Widerstände der Kupferplatte vernichtet ist u. s. w.

Daß durch den Rodman-Apparat Etwas gemessen wird, ist Thatsache; was aber dieses Etwas ist, entzieht sich der wissen-

Digitized by Google

schaftlichen Bestimmung und ist jedenfalls nicht das höchste Maaß der im Geschützrohre wirksam gewesenen Pulverkraft.

Einen Widerspruch gegen die Theorie des Rodman-Apparats erinnert sich Verfasser nur ein einziges Mal vor Jahren gelesen zu haben, seinem Gedächtniß nach von einem österreichischen Offizier, Namens Trauzl, herrührend, welcher die Versuche mit diesem Apparate als einen bloßen Schwindel erklärt hat.

Seinerseits ist der Verfasser seit der Entstehung dieser Versuche vor etwa 15 bis 20 Jahren nie einen Augenblick darüber im Zweifel gewesen, daß die dabei erhaltenen und in alle Welt verbreiteten Ergebnisse eher in einen Roman, oder in jedes andere Buch, als in ein wissenschaftliches Werk über Artillerie gehören wo sie nur Schaden anrichten können.

Ueber den zweiten Fall, nämlich über die erwähnte Anwendung des Prinzips der lebendigen Kräfte möge hier nachträglich ebenfalls auf dem Menschen angeborene Begriffe von Richtigkeit und Unrichtigkeit hingewiesen werden, wie folgt:

Der Begriff von Kraft ist nur durch deren Wirkung erklärbar.

Man hat daher in der Mechanik diejenige Geschwindigkeit, welche irgend eine auf irgend einen Körper einwirkende Kraft demselben innerhalb einer Sekunde in dem Falle mittheilen würde, daß während dieser Zeit die Kraft und die Masse des Körpers völlig unverändert bleiben, die Beschleunigung in Bezug auf diesen Körper genannt und als das Maaß der gegen ihn thätig gewesenen Kraft hingestellt, so daß für diese die eben bestimmte Beschleunigung eben so gut in Rechnung treten kann, als der von ihr erzeugte Druck, welcher durch ein Gewicht ausgedrückt in der Rechnung erscheint.

Die so erhaltene Beschleunigung wächst im graden Verhältniß mit der bewegenden Kraft, und nimmt ab mit der bewegten Masse, steht also mit dieser im umgekehrten Verhältnisse.

Für einen an der Erdoberfläche frei fallenden Körper werden aber auch ebensowohl die ihn bewegende Kraft, als seine bewegte Masse, durch sein eignes Gewicht ausgedrückt. Seine ihm hierbei von der Schwerkraft binnen einer Sekunde mitgetheilte Geschwindigkeit wird die Beschleunigung der Schwere genannt und gewöhnlich = g gesetzt.

Digitized by Google

Irgend eine andere, als die Schwerkraft, gegen einen Körper wirkende Kraft im Vergleich zu ihr ebenfalls durch einen Druck oder das diesem Druck entsprechende Gewicht K bestimmt, und seine Masse durch sein Gewicht P, erhält man dem vorstehenden gemäß die für die gedachte Kraft in Bezug auf diesen Körper geltende Beschleunigung

$$= \frac{K}{P} \cdot g = \frac{dV}{dt}$$

nämlich im Vergleich zur Beschleunigung der Schwere im graden Verhältniß mit der Kraft, und im umgekehrten mit der Masse stehend.

Denkt man sich nun ein Geschoß vom Gewicht P und mit der augenblicklichen Geschwindigkeit V, und will man die Kraft bestimmen, welche ihm diese Geschwindigkeit mitgetheilt haben würde, wenn sie mit gleichbleibender Größe eine Sekunde lang auf dasselbe gewirkt hätte, nämlich eben so, wie dies zur Bestimmung der Beschleunigung

$$\frac{K}{P} \cdot g = \frac{dV}{dt}$$

gedacht worden ist, so hat man zu setzen:

$$V = \frac{K}{P} \cdot g = \text{Beschleunigung } \frac{dV}{dt},$$

woraus man erhält:

$$K = \frac{PV}{g}.$$

Hier gilt K nur für denjenigen Augenblick der Bewegung, für den V seine Geltung hat, und da g sich bei allen Vergleichungen aufhebt, kann man für diese einfach setzen:

$$K = PV = \text{Moment der Bewegung},$$

als Kraft der Bewegung des Geschosses.

Die Vorstellung: sich die in irgend einem Augenblicke der Bewegung des Körpers stattfindende Geschwindigkeit V desselben als eine in dem dargelegten Sinne bestimmte Beschleunigung zu denken, und hiermit sein Bewegungsmoment PV als Maßstab für seine in diesem Augenblicke vorhandene Kraft der Bewegung zu erhalten, gilt für jede Bewegung, sie sei, welche sie wolle, nämlich gleichförmig, gleichförmig beschleunigt oder verzögert, oder ungleichförmig beschleunigt oder verzögert.

Digitized by Google

Die in der Geschwindigkeit V im Zeitdifferenzial dt vorgehende Veränderung ergiebt sich:

$$dV = \frac{K}{P} g \, dt$$

wobei die Kraft K und Masse P veränderlich und unveränderlich sein dürfen, so daß man für beide Fälle erhält:

$$P \, . \, dV = Kg \, . \, dt.$$

Sind P und K unveränderlich, was dahin zu verstehen ist, daß man es nur mit der gleichförmig beschleunigten Bewegung zu thun hat, so erhält man durch Integrirung:

$$\text{const} + PV = Kg \, . \, t$$

wo const $t = 0$ ist, wenn für $t = 0$ auch $V = 0$ sich ergiebt.

Hiernach werden bei der gleichförmig beschleunigten Bewegung für Körper von verschiedenem Gewicht durch dieselbe Kraft in derselben Zeit gleiche Momente der Bewegung erzeugt.

Ist der in der Zeit t zurückgelegte Weg $= \mathfrak{L}$ und multiplizirt man die vorstehende Gleichung mit dt, so wird:

$$P \, . \, V dt = P \, . \, d\mathfrak{L} = Kg \, . \, t \, dt,$$

integrirt:

$$P\mathfrak{L} = Kg \, \frac{t^2}{2}$$

Die Gleichung:

$$P \, . \, dV = Kg \, . \, dt$$

mit V multiplizirt wird

$$P \, . \, V \, dV = Kg \, . \, V dt = Kg \, . \, d\mathfrak{L},$$

woraus man, ebenfalls mit Rücksicht darauf, daß K und P unveränderlich bleiben, durch Integrirung erhält:

$$\frac{PV^2}{2} = Kg \, . \, \mathfrak{L} = Kg \, . \, \frac{Kg}{P} \cdot \frac{t^2}{2} \, \frac{PV^2}{2g} \text{ oder } \frac{\frac{PV^2}{2}}{g} = K \, . \, \mathfrak{L}.$$

Bei der gleichförmig beschleunigten Bewegung werden sonach gegen Körper verschiednen Gewichts durch dieselbe Kraft auf demselben Wege gleiche Produkte PV^2 erzeugt.

Hier bedeutet $\frac{PV^2}{2g}$ das, was man lebendige Kraft nennt, und $K\mathfrak{L}$ das, was als mechanische Arbeit bezeichnet wird, während die Gleichung selbst das Prinzip von den lebendigen Kräften vor Augen legt.

Bei der Anwendung dieses Prinzips auf die Bestimmung der Tiefen des Eindringens der Geschosse und hiermit auf die Be-

Digitized by Google

stimmung ihrer Wirksamkeit oder Leistungsfähigkeit, hat man nichts anderes gethan, als in der eben erhaltenen Gleichung an die Stelle des zurückgelegten Weges $\mathfrak{L}$ die Eindringungstiefe des Geschosses gesetzt und zwar ohne Rücksicht auf die dafür in Betracht kommenden Kräfte oder Widerstände und bewegten Massen.

Dabei muß noch besonders bemerklich gemacht werden, daß auch bei der gleichförmig beschleunigten Bewegung, für welche das Prinzip von den lebendigen Kräften seine Geltung erhält, das Bewegungsmoment PV als Maßstab für die Kraft dee Bewegung durch dies Prinzip keineswegs beseitigt ist, sondern daß dasselbe nur so viel bedeutet, daß sich für diese Bewegung ebenfalls:

$$K \,.\, \mathfrak{L} = \frac{PV^2}{2\,g} \text{ und}$$

$$\mathfrak{L} = \frac{PV^2}{2\,g\,K}$$

ergiebt.

Sind die Kraft K, oder die Masse P, oder beide zugleich veränderlich, so gelangt man nach Maßgabe dieser Veränderlichkeit bei der Integrirung der Gleichung:

$$P \,.\, dV = Kg \,.\, dt$$

$$dV = \frac{K}{P} \,.\, g \,.\, dt$$

rechts des Gleichheitszeichens zu andern Werthen, als sie vorstehend erhalten sind. Es ergiebt sich alsdann nicht, daß für Körper von verschiedenem Gewicht durch dieselbe Kraft in derselben Zeit gleiche Bewegungsmomente erzeugt werden, und noch weniger ergiebt sich alsdann die Richtigkeit des Prinzips von den lebendigen Kräften, sondern gegentheils seine Unrichtigkeit für diesen Fall.

Bei der Bestimmung der Eindringungstiefen der Geschosse aber treten an die Stelle der bewegenden, oder vielmehr die Bewegung vernichtenden, Kraft die bei diesem Eindringen zu überwindenden Widerstände, welche sich meistens jeder Berechnung entziehen und jedenfalls sehr veränderlich ausfallen. Ebenso ist die dabei bewegte Masse eine veränderliche, indem die vom Geschosse aus ihrer Stelle verdrängten Theile des getroffenen Körpers als an der Bewegung Theil nehmend ebenfalls in Rechnung kommen müssen. Das Prinzip von den lebendigen Kräften ist daher für die hier gedachte Bestimmung ein unrichtiges oder falsches. Immerhin aber hat man geglaubt, seine Anwendbarkeit hierzu durch dafür

Digitized by Google

ausgesuchte Versuchsergebnisse beweisen zu können, und hiermit die sehr oft wiederkehrende Thatsache erneuert, daß Dinge, welche unbestreitbar sind und als unbestreitbar anerkannt werden müssen, doch bestritten werden.

Verfasser würde auf diesen Gegenstand mit der ihm gewidmeten Ausführlichkeit nicht zurückgekommen sein, wenn ihm die Wahrnehmung zu Theil geworden wäre, daß die zu seinem besondern Aerger vom Jahre 1867 ab mit Hülfe der schönen Benennungen: „lebendige Kraft und mechanische Arbeit", zu Stande gebrachte Verwirrung der Begriffe, welche mit den Produkten PV und PV^2 zu verbinden sind, gegenwärtig bereits ihre Endschaft erreicht hätte. Selbstverständlich kann diese aus gutem Glauben und nicht aus wirklichem Wissen hervorgegangene Begriffsverwirrung für den Königlichen Dienst keine Art von Nutzen haben und es auch dem Artilleristen nicht zum Beruf gemacht werden, im Glauben stark zu sein, wie für diejenigen, die noch heut die Sonne sich um die Erde bewegen lassen.

Den eben angeregten Gedanken weiter verfolgend wird man gewahr, daß es für den menschlichen Geist kaum höhere Triumphe geben mag, als die von ihm durch eine richtige Auffassung und Anwendung der Grundgesetze der Bewegung der Körper errungenen; die Beschäftigung damit bleibt als eine den Geist weiter ausbildende, das Urtheil schärfende, für den Königlichen Dienst nothwendige zu bezeichnen, selbst wenn man nicht in den Fall kommt, unmittelbare Anwendungen davon machen zu müssen. Gegenwärtig soll diese Beschäftigung zunächst auf die Bemühung eingeschränkt bleiben, die zur Zeit in der Artillerie noch mangelnde Befähigung herbeiführen zu helfen: „aus Schießergebnissen, welche durch gewöhnliche und besonders hierfür anzustellende Versuche erhalten sind, auf die Vorgänge im Geschützrohr zu schließen, vorzugsweise auf das höchste Maaß der Pulverkraft und die Gesetze, nach denen sie darin wirksam gewesen sein muß", wie schon bei dem früher erfolgten Beginn vorliegender Mittheilungen ausgesprochen worden ist.

Um über diese Angelegenheit einen Ueberblick zu gewähren, werden nachstehend sofort die hauptsächlichsten Ergebnisse der vom Verfasser seit einer Reihe von Jahren darauf verwendeten Anstrengungen mitgetheilt werden, nämlich seit er aus seiner vorher inne gehabten Stellung geschieden ist, und vorläufig ohne Darlegung

Digitized by Google

der Wege, auf denen jene Ergebnisse erhalten sind. Zu deren Verständniß muß jedoch folgendes mit der Bemerkung vorausgeschickt werden, daß es sich selbstverständlich auf ein gezogenes Geschützrohr Preußischen Systems bezieht.

Nach der Entzündung der Pulverladung beginnt die Bewegung des Geschosses in dem Augenblicke, in welchem gegen dessen Boden so viel Pulverkraft entwickelt ist, daß diese im Gleichgewichte mit dem Widerstande steht, den das Geschoß bei dem Einschneiden seines Bleimantels in die Züge erfährt. Ist dieser Widerstand = A, so ist die erwähnte vor dem Beginn der Bewegung entwickelte Pulverkraft = A. Auch ist die Zeit der Bewegung selbstverständlich erst von ihrem Beginne ab zu rechnen und nenne man diese Zeit t.

Welches nun auch das Gesetz der fernern Entwicklung der Pulverkraft gegen den Geschoßboden sein möge, so viel steht fest: daß diese Kraft in gradem Verhältnisse mit der Zeit t zunimmt, da innerhalb derselben die weitere Verbrennung der Pulverladung erfolgt und sich damit die wirksam werdenden Gasmassen vermehren und daß sie dagegen in demselben Maaße abnimmt, als sich diese Gasmassen in einem größern Raume ausbreiten, also in dem Verhältnisse zu dem jedesmaligen Raume zwischen Geschoß- und Seelenboden. Setzt man sonach die in der Zeit t entwickelte Pulverkraft = αt, so ist die ganze bis zum Ablauf der Zeit t entwickelte = $A + \alpha t$, und da diese Summe von Pulverkraft gegen den Boden des Geschosses im umgekehrten Verhältnisse des Raums zwischen diesem und dem der Seele wirksam wird, ergiebt sich die Größe der nach Ablauf der Zeit t gegen den Boden des Geschosses thätigen Pulverkraft

$$= \frac{(A + \alpha t)\, a}{a + \mathfrak{L}},$$

wo $\mathfrak{L}$ den vom Geschoßboden in der Zeit t zurückgelegten Weg und a die Entfernung dieses Bodens vom Boden der Seele vor dem Beginn der Bewegung in der Art bedeutet, daß man sich hierfür den, vor dem eben gedachten Beginn stattfindenden Raum zwischen Geschoß- und Seelenboden in einen Cylinder von gleichem Durchmesser mit dem des gezogenen Theils der Seele verwandelt zu denken hat.

In der Wirklichkeit wird sich die in vorstehendem Ausdrucke enthaltene Größe α nicht als eine unveränderliche herausstellen,

Digitized by Google

d. h. sie wird nicht dieselbe bleiben, während sich t und L verändern; soll aber das in der Wirklichkeit stattfindende Gesetz der Entwickelung der Pulverkraft durch Erfahrungsergebnisse ermittelt werden, so hat man in der hierfür anzustellenden Rechnung ein fest bestimmtes, den Verhältnissen der Wirklichkeit nach Möglichkeit entsprechendes, Gesetz zum Grunde zu legen und demnächst die Abweichungen zu bestimmen, die sich zwischen diesem Gesetze und dem in der Wirklichkeit stattgehabten herausstellen.

Man betrachte also für die auszuführenden Rechnungen die Größe α als konstant, oder mit andern Worten:

man bringe diese Rechnungen zunächst für eine derartige Verbrennung der Ladung oder Entwicklung der Pulverkraft zur Ausführung, daß α konstant bleibt.

Es ist dies um so mehr geboten, weil in dem für alle möglichen Gesetze vollgültig richtigen Ausdrucke

$$\frac{(A + \alpha t)\, a}{a + L}$$

von dem einen zum andern die Größe α, wie schon darauf hingewiesen, gar nicht dieselbe bleiben kann.

Aus demselben Grunde bleibt für die Rechnung A als eine konstante Größe zu betrachten, während dies in Betreff von a nicht erst besonders erwähnt zu werden braucht.

Im Gegensatze hierzu müssen die Zeit t, der Weg L und die in der Zeit t auf dem Wege L erlangte Geschwindigkeit V des Geschosses als veränderliche Größen in die Rechnung eintreten.

So lange das Einschneiden des Bleimantels in die Züge dauert, ist der daraus hervorgehende Widerstand = A; ist aber dies Einschneiden beendet, so tritt an die Stelle dieses Widerstandes die bloße Reibung des Geschosses mit den Seelenwänden, welche man = ϱ setzen und gleichfalls als konstant in Rechnung bringen will.

Zu unterscheiden von dem Widerstande A und der Reibung ϱ ist der Widerstand, den das Geschoß während seiner Bewegung durch die Windung der Züge erfährt. Dieser ist von der Art, daß dadurch die Bewegung des Geschosses allerdings verlangsamt wird, aber nicht vernichtet werden kann, wie durch jene Größen.

In Betreff des Widerstandes der Masse des Geschosses dürfte es kaum zu erwähnen nothwendig sein, daß dieser sowohl hinsichtlich der fortschreitenden Bewegung als hinsichtlich der durch die

Digitized by Google

Windung der Züge veranlaßten Umdrehungs-Bewegung stets genau so groß ist, als die Kraft, welche in diesen Beziehungen ihren Beharrungszustand verändert, so daß hiermit ein fortgesetztes Gleichgewicht zwischen der bewegenden Kraft und dem Widerstande der von ihr bewegten Masse bestehen bleibt. Die richtige Auffassung dieses Grundgesetzes der Bewegung der Körper erfolgt durch dem Menschen angeborene Begriffe.

Wollte man noch den Widerstand berücksichtigen, den die in der Seele vorhandene Luft der Bewegung des Geschosses entgegensetzt, so würde man dieselbe als eine durch dieses zu bewegende Masse in Rechnung zu bringen haben. Wegen ihrer Geringfügigkeit im Vergleich zu den übrigen in Betracht kommenden Massen darf der von ihr herrührende Widerstand vernachlässigt werden.

Mit Berücksichtignng aller Umstände, welche auf die Bewegung des Geschosses im Rohre einen merkbaren oder beachtenswerthen Einfluß äußern können, ergiebt sich für diese Bewegung nachstehende Grundgleichung:

$$(1)\quad \frac{dV}{dt} = \frac{g\cos^2\varphi}{P + \frac{u}{2}} \left[\frac{(A + \alpha t)\,a}{a + \ell} - \varrho \right]$$

Den für ihr Verständniß schon gegebenen Erklärungen werden jetzt noch die nachstehenden hinzugefügt.

Der Differenzialquotient $\frac{dV}{dt}$ ist die für das bewegte Geschoß geltende Beschleunigung für jeden beliebigen, aber durch den Ablauf der Zeit t bestimmten, Augenblick.

Während das Einschneiden des Bleimantels in die Züge erfolgt, also so lange dies Einschneiden fortdauert, ist $\varrho = A$ zu setzen, für den darauf folgenden Theil der Bewegung aber nicht mehr. Für Kreinersche Züge (Keilzüge) setzt sich jedoch das Einschneiden des Bleimantels bis zur Mündung hin fort, und bleibt daher in diesem Falle $\varrho = A$.

P ist das Gewicht des Geschosses und u das der Pulverladung, welche letztere ebenfalls als zu bewegende, oder an der Bewegung Theil nehmende, Masse in Betracht zu nehmen ist. Selbstverständlich sind P und u für die Rechnung als konstant anzusehen.

Digitized by Google

Endlich bedeutet φ den Winkel, den die jedesmalige Richtung der Windung der Züge mit einer parallelen zur Seelenaxe bildet.

Ist eine zunehmende Windung vorhanden, so ist dadurch φ zu einer veränderlichen Größe gemacht. Da dies aber die Rechnung noch verwickelter macht, als sie ohnedies schon ist, die vorliegende Uebersicht erschwert, und der Einfluß einer zunehmenden Windung nachträglich immer noch in Betracht genommen werden kann, nehme man an, daß φ konstant bleibt, so daß sich die Rechnung auf den gleichbleibenden Drall bezieht.

Zur Abkürzung setze man

$$\frac{P + \frac{u}{2}}{g \cos^2 \varphi} = \mathfrak{P}$$

so daß hiermit die vorstehende Grundgleichung zu der nachstehenden wird:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{1}{\mathfrak{P}} \left[\frac{(A + \alpha t)\, a}{a + \mathfrak{L}} - \varrho \right]$$

Die Integrirung dieser Gleichung in der Art zu bewirken, daß das Integral vollkommen genau als abgeschlossener Ausdruck erscheint, ist als eine Unmöglichkeit zu bezeichnen, und bleibt daher nur übrig, für dieselbe zur Anwendung unendlicher Reihen zu schreiten.

Man gelangt hierbei zu Reihen, deren nach Potenzen einer der veränderlichen Größen geordnete Glieder bei deren Ausrechnung in einer Weise an Ausdehnung zunehmen, daß diese Ausdehnung für jedes nachfolgende Glied größer wird, als für die der gesammten vorangegangenen Reihe, und zwar in einer Weise, daß der desfallsige Unterschied in überaus steigendem Maaße für jedes nachfolgende Glied zunimmt, und so diese Reihen bis zur Unendlichkeit gleichsam noch ungleich mehr an Breite, als an Länge zunehmen. Sehr oft wird schon für eine mäßige Anzahl von Gliedern die Rechnung so langwierig, daß die Bestimmung nachfolgender Glieder aus dieser Ursache nicht mehr zu bewältigen ist.

Die Beurtheilung, in welcher Weise es erlaubt ist, diese Rechnungen in der Art abzukürzen, daß dadurch nachweislich in dem zu bestimmenden Endergebnisse nur eine der Beachtung unwerthe, oder unwesentliche Veränderung vorgehen kann, wird daher im

Digitized by Google

vorliegenden Falle zu einer sehr wichtigen; sie ist es aber nicht nur für diesen Fall, sondern für die gesammte Analysis.

Vergleicht man für den eben bezeichneten Zweck die in der Grundgleichung vorkommenden Größen mit einander, so erscheint darin α als die bei weitem bedeutendste, indem gegen dieselbe in den meisten Fällen die Größe A, und in noch ungleich höherm Maaße die Größe ϱ als verschwindend klein zu betrachten sein werden. Eine Vernachlässigung von α wird daher nirgends eintreten dürfen; dagegen wird dieselbe in Betreff von A und noch mehr in Betreff von ϱ, an solchen Stellen erlaubt sein, von denen aus diese Größen auf das zu bestimmende Endergebniß nachweislich nur einen unwesentlichen Einfluß äußern können.

Dabei sind an und für sich A und ϱ keineswegs als bedeutungslos anzusehen. Für kleine Ladungen nimmt der vergleichsweise Einfluß dieser Größen auf die Bewegung des Geschosses zu und auch sonst noch können dieselben von hoher Bedeutung werden, wie nachfolgende Beispiele beweisen mögen.

Nach der Erinnerung des Verfassers hatte Dreyse noch vor dem Jahre 1848 ein kleines gezogenes Kanonenrohr dargestellt und dem dafür bestimmten Langgeschosse (Cylinder mit konischer Spitze) einen massiven Bleimantel ertheilt. Beim Versuch zersprang das Rohr, wahrscheinlich weil der durch den massiven Bleimantel verursachte Widerstand ein zu großer gewesen war. Man hatte hiermit eine Lehre empfangen, bei unsern nachfolgend ausgeführten Versuchen den Bleimantel nicht mit seiner ganzen Länge, sondern nur mit hierfür vorspringenden Wulsten in die Züge eingreifen zu lassen.

Was hingegen die Reibung ϱ anbetrifft, so ist es eine alte und vollkommen richtige Büchsenmacher-Regel, daß ebensowohl für das gute Treffen, als die gute Erhaltung des Rohrs, das Geschoß möglichst glatt oder leicht aus dem Rohre hinausgehen muß, und daß hierfür die gute Reinigung der Seele und deren Einfetten von besonderer Wichtigkeit werden.

Man hat geglaubt, sich über die Befolgung dieser Regel hinwegsetzen zu dürfen; allein durch besonders hierfür angestellte Versuche und bei andern Gelegenheiten hat man sich vielfach überzeugt, daß in Folge übermäßigen Einschmutzens der Seele die Geschosse zerquetscht werden und sich dabei auch noch schlimmeres ereignen kann.

Digitized by Google

Ist eine örtliche Schmutzanhäufung im Rohre vorhanden, so hat das Geschoß um so weniger Zeit, dieselbe vor sich her zu schieben, je größer die Geschwindigkeit geworden ist, mit der es bei derselben anlangt. Es überschreitet daher diese Schmutzanhäufung und übt dabei eine zerkeilende Wirkung gegen die Wandungen des Rohrs aus.

Daß ein solcher Fall sich in dem 4 Pfdr.-Gußstahlrohr ereignet haben mußte, aus dessen langem Felde in der Schlacht bei Skalitz ein Stück von etwa 20 Pfunden herausgesprengt oder vielmehr herausgekeilt worden ist, hat sich Verfasser durch seine genaue Besichtigung dieses Rohrs überzeugt. Im Material waren an der betroffenen Stelle alle Anzeichen einer gleichmäßigen Vorzüglichkeit vorhanden.

Auf einem von ihm selbst geschaffenen Wege, der an weit reichender Gültigkeit nichts zu wünschen übrig läßt, ist Verfasser nach gewiß mehr als Tausend Integrirungen vorstehender Grundgleichung zu nachstehenden, ihr angehörigen Integralen gelangt, von denen das erste als das einfachste, wenn auch nicht anwendbarste anzuerkennen ist.

Ohne alle und jede Vernachlässigung in sämmtlichen Gliedern bis einschließlich der 12. Potenz von t, also bis dahin vollständig genau, ist erhalten:

$$(2)\quad \mathfrak{L} = \frac{1}{1\,.\,2}\cdot\frac{A-\varrho}{\mathfrak{P}}\,t^2 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3}\cdot\frac{\alpha}{\mathfrak{P}}\,t^3 - \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4}\cdot\frac{A\,(A-\varrho)}{a\,\mathfrak{P}^2}\,t^4 - \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5}\cdot\frac{\alpha\,(4\,A-3\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}^2}\,t^5 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5\,.\,6}\left[\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^3} - \frac{4\,\alpha^2}{a\,\mathfrak{P}^2}\right]t^6 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5\,.\,6\,.\,7}\cdot\frac{\alpha}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\left[(4\,A-3\,\varrho)\,(11\,A-10\,\varrho)+15\,A\,(A-\varrho)\right]t^7 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5\,.\,6\,.\,7\,.\,8}\left[-\frac{16\,A-15\,\varrho}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\left(\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}} - 4\,\alpha^2\right) + \frac{26\,\alpha^2\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\right.$$

Digitized by Google

$$- \frac{15\,A^2\,(A-\varrho)^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big]t^8 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots 8\,.\,9}$$
$$\Big[\frac{\alpha\,(22\,A-21\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\,[(4\,A-3\,\varrho)\,(11\,A-10\,\varrho)+15\,A\,(A-\varrho)]$$
$$- \frac{42\,\alpha\,A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4} + \frac{168\,\alpha^3}{a^2\,\mathfrak{P}^3}$$
$$- \frac{56\,\alpha\,A\,(A-\varrho)\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big]t^9 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots 9\,.\,10}$$
$$\Big[\frac{29\,\varrho-28\,\varrho}{a\,\mathfrak{P}}\Big[\frac{16\,A-15\,\varrho}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\Big(\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}} - 4\,\alpha^2\Big)$$
$$- \frac{26\,\alpha^2\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^3} + \frac{15\,A^2\,(A-\varrho)^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big] - \frac{64\,\alpha^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}$$
$$[(4\,A-3\,\varrho)\,(11\,A-10\,\varrho)+15\,A\,(A-\varrho)] + \frac{98\,A\,(A-\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}$$
$$\Big[\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}} - 4\,\alpha^2\Big] - \frac{56\,\alpha^2\,(4\,A-3\,\varrho)^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big]$$
$$t^{10} + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots 10\,.\,11}\Big[-\frac{37\,A-36\,\varrho}{a\,\mathfrak{P}}$$
$$\Big(\frac{\alpha\,(22\,A-21\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\,[(4\,A-3\,\varrho)\,(11\,A-10\,\varrho)+15\,A\,(A-\varrho)]$$
$$- \frac{42\,\alpha\,A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4} - \frac{56\,\alpha\,A\,(A-\varrho)\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}$$
$$+ \frac{168\,\alpha^3}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\Big) + \frac{93\,\alpha}{a\,\mathfrak{P}}\Big(\frac{16\,A-15\,\varrho}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\Big[\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}}$$
$$- 4\,\alpha^2\Big] - \frac{26\,\alpha^2\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^3} + \frac{15\,A^2\,(A-\varrho)^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big)$$
$$+ \frac{163\,\alpha\,A\,(A-\varrho)}{a^4\,\mathfrak{P}^5}\,[(4\,A-3\,\varrho)\,(11\,A-10\varrho)+15\,A\,(A-\varrho)]$$
$$+ \frac{210\,\alpha\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big[\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}} - 4\,\alpha^2\Big]\Big]t^{11}$$
$$+ \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots 11\,.\,12}\Big[-\frac{46\,A-45\,\varrho}{a\,\mathfrak{P}}\Big(\frac{29\,A-28\,\varrho}{a\,\mathfrak{P}}$$
$$\Big[\frac{16\,A-15\,\varrho}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\Big(\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}} - 4\,\alpha^2\Big)$$
$$- \frac{26\,\alpha^2\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^3} + \frac{15\,A^2\,(A-\varrho)^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4} - \frac{64\,\alpha^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\,[(4\,A-3\varrho)$$

Digitized by Google

$$(11\,A - 10\,\varrho) + 15\,A\,(A - \varrho)] + \frac{98\,A\,(A-\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}$$

$$\left[\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}} - 4\,\alpha^2\right] - \frac{56\,\alpha^2\,(4\,A-3\,\varrho)^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big)$$

$$- \frac{130\,\alpha}{\alpha\,\mathfrak{P}}\Big(\frac{\alpha\,(22\,A-21\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\,[(4\,A-3\varrho)\,(11\,A-10\,\varrho)$$

$$+ 15\,A\,(A-\varrho)] - \frac{42\,\alpha\,A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4} + \frac{168\,\alpha^2}{a^2\,\mathfrak{P}^3}$$

$$- \frac{56\,\alpha\,A\,(A-\varrho)\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big) + \frac{255\,A\,(A-\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^2}$$

$$\Big(-\frac{16\,A-15\,\varrho}{a^2\,\mathfrak{P}^3}\left[\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a\,\mathfrak{P}} - 4\,\alpha^2\right]$$

$$+ \frac{26\,\alpha^2\,(4\,A-3\,\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^3} - \frac{15\,A^2\,(A-\varrho)^2}{a^3\,\mathfrak{P}^4}\Big) + \frac{372\,\alpha^2(4A-3\varrho)}{a^4\,\mathfrak{P}^5}$$

$$[(4\,A-3\,\varrho)\,(11\,A-10\,\varrho) + 15\,A\,(A-\varrho)]$$

$$- \frac{210}{a}\left(\frac{A\,(A-\varrho)\,(7\,A-6\,\varrho)}{a^2\,\mathfrak{P}^3} - \frac{4\,\alpha^2}{a\,\mathfrak{P}^2}\right)^2\Big]\,t^{12}$$

$$+ \frac{6\,.\,13\,.\,56\,.\,2099}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,.\,.\,.\,.\,13\,.\,14\,.\,15}\cdot\frac{\alpha^5\,t^{15}}{a^4\,\mathfrak{P}^5}$$

$$- \frac{6\,.\,13\,.\,56\,.\,48\,.\,31453}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,.\,.\,.\,.\,17\,.\,18}\cdot\frac{\alpha^6\,t^{18}}{a^5\,\mathfrak{P}^6} \pm \,.\,.\,.\,.\,.$$

Für die Glieder mit höhern Potenzen von t, als der zwölften, sind hier A und ϱ = Null gesetzt. Für die Zeit, in welcher das Einschneiden des Bleimantels in die Züge stattfindet, also bei dem Vorhandensein Kreinerscher Züge*) für die gesammte Bewegung

*) Eine Würdigung dieser schönen Erfindung, von der man leider den Namen ihres Urhebers dadurch getrennt hat, daß man sie Keilzüge zu nennen beliebt, ergiebt sich gleichfalls mit Hülfe der nachfolgenden Rechnungen. Es wird nämlich, ohne hierfür die Haltbarkeit und Dauer der Felder durch eine durchweg sehr geringe Breite in zu hohem Maaße zu gefährden, vermöge der genannten Züge der Punkt, in dem das Maximum der Pulverkraft eintritt, weniger weit nach rückwärts gelegt und hierdurch dies Maximum verkleinert, auch gleichzeitig dem Geschosse der Eintritt in die Züge erleichtert und dessen Führung mittelst des Bleimantels bis zur Mündung hin zu einer solchen ohne allen Spielraum gemacht.

Digitized by Google

vom Boden bis zur Mündung, ist $\varrho = A$. Hierfür ergiebt sich aber die vorstehende Gleichung als die nachstehende:

$$(2)\quad \mathfrak{L} = \frac{1}{1.2.3}\cdot\frac{\alpha}{\mathfrak{P}}t^3 - \frac{1}{1.2.3.4.5}\frac{\alpha A}{a\mathfrak{P}^2}t^5 - \frac{4}{1.2.3.4.5.6}\frac{\alpha^2}{a\mathfrak{P}^2}t^6 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6.7}\frac{\alpha A^2}{a^2\mathfrak{P}^3}t^7 + \frac{30}{1.2.3.4.5.6.7.8}\frac{\alpha^2 A}{a^2\mathfrak{P}^3}t^8 + \frac{1}{1.2.3.\ldots.8.9}\left[\frac{\alpha A^3}{a^3\mathfrak{P}^4} + \frac{168\,\alpha^3}{a^2\mathfrak{P}^3}\right]t^9 - \frac{150}{1.2.3.\ldots.9.10}\cdot\frac{\alpha^2 A^2}{a^3\mathfrak{P}^4}t^{10} - \frac{1}{1.2.3.\ldots.10.11}\left[\frac{\alpha A^4}{a^4\mathfrak{P}^5} + \frac{6.633\,\alpha^3 A}{a^3\mathfrak{P}^4}\right]t^{11} - \frac{1}{1.2.3.\ldots.11.12}\left[-\frac{392\,\alpha^2 A^3}{a^4\mathfrak{P}^5} + \frac{7.8.15.30\,\alpha^4}{a^3\mathfrak{P}^4}\right]t^{12} + \frac{6.13.56.2099}{1.2.3.\ldots.14.15}\frac{\alpha^5 t^{15}}{a^4 P^5} - \frac{6.13.48.56.31453}{1.2.3.\ldots.17.18}\frac{\alpha^6 t^{18}}{a^5\mathfrak{P}^6} + \ldots.$$

Für ϱ und $A = 0$ ergiebt sich hieraus:

$$(3)\quad \frac{\mathfrak{L}}{a} = \frac{1}{6}\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}} - \frac{1}{12.15}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 + \frac{1}{9.240}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^3 - \frac{1}{8.9.11.24}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^4 + \frac{2099}{1200.9.11.12.14.15}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^5 - \frac{31453}{5.8.9.10.11.12.14.15.17.18}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^6 + \ldots$$

Ebenfalls für ϱ und $A = 0$ wird:

$$(4)\quad \lg\left(1 + \frac{\mathfrak{L}}{a}\right) = \frac{1}{6}\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}} - \frac{7}{360}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 + \frac{19}{30.216}\left(\frac{a t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^3 - \frac{4}{11.15.45}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^4 + \frac{147853}{7.11.18.100.21600}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^5 - \frac{6496381}{216.216.30.55.3400}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^6 \pm \ldots.$$

Ob die Ziffern der beiden letzten Glieder der Reihe (4) vollständig richtig sind, wird nachträglich bestimmt werden. Auch bleibt die weitere Ausrechnung der nachstehenden Gleichungen vorbehalten.

Digitized by Google

$$(5)\quad \frac{\alpha t^3}{a \mathfrak{P}} = 6\left[\lg\left(1+\frac{\mathfrak{L}}{a}\right)+\frac{7}{10}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\frac{26}{75}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^3+\frac{1297}{11\,.\,24\,.\,25}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^4+\ldots.\right]$$

$$(6)\quad t=\frac{3a}{V}\left[\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}+\frac{3}{10}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\frac{13}{150}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^3+\frac{177}{2200}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^4+\ldots\right]=\frac{3\mathfrak{L}}{V}\left[1-\frac{1}{5}\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}+\frac{1}{50}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\frac{7}{50\,.\,66}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^3-\ldots\right]$$
$$=\frac{3\mathfrak{L}}{V}\left[1-\frac{1}{5}\frac{\mathfrak{L}}{a}+\frac{3}{25}\left(\frac{\mathfrak{L}}{a}\right)^2-\frac{93}{1100}\left(\frac{\mathfrak{L}}{a}\right)^3-\ldots\right]$$

In dieser Gleichung ist in Folge von ϱ und $A = 0$ die Größe α verschwunden, ohne daß für sie irgend eine Vernachlässigung eingetreten ist. Auf Grund der Gleichung (3), für deren Richtigkeit eingestanden wird, kann sie in einer Weise weiter ausgerechnet werden, die als allgemein bekannt vorauszusetzen ist. In blos mechanischen Rechnungen mit Ziffern, die nicht Stunden, sondern Tage in Anspruch nehmen, wird es für den einzelnen schwer, auch nicht ein einziges Versehen zu begehen.

Ferner ergiebt sich, jedoch nur mit Vernachlässigung von ϱ und A an den Stellen, von denen aus diese Größen einen unwesentlichen Einfluß auf die Endergebnisse äußern:

$$(7)\quad \frac{\mathfrak{P} V^3}{3}=3a^2\alpha\left[\frac{1}{2}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\frac{1}{10}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^3+\frac{13}{600}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^4+\frac{177}{11000}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^5+\ldots.\right]+\frac{a^2A}{t}\left[\frac{1}{4\,.\,5}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2-\frac{3}{8\,.\,40}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^3+\frac{23}{11\,.\,1200}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^4-\frac{503}{9\,.\,14\,.\,66\,.\,160}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^5\pm\ldots\right]-\frac{a^2\varrho}{t}\left[\frac{1}{4\,.\,5}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2-\frac{1}{8\,.\,30}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^3+\frac{19}{11\,.\,30\,.\,120}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^4-\frac{1}{4\,.\,11\,.\,14\,.\,15}\left(\frac{\alpha t^3}{a\mathfrak{P}}\right)^5\pm\ldots\right]$$

$$(8)\quad t=36\left(a^2A\left[\frac{1}{20}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\frac{11}{800}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^3\right.\right.$$

Digitized by Google

$$+\frac{199}{33\,.\,1600}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^4+\ldots\Big]-a^2\varrho\left[\frac{1}{20}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^2\right.$$
$$\left.+\frac{9}{200}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^3+\frac{79}{11\,.\,300}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^4+\ldots\Big]\right)$$

dividirt durch $\left(\frac{\mathfrak{P}\,V^3}{3}-3\,a^2\,\alpha\left[\frac{1}{2}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^2+\frac{1}{10}\right.\right.$

$$\left.\left.\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^3+\frac{13}{600}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^4+\ldots\Big]\right)$$

Dies ist eine Gleichung, in der für ϱ und $A = 0$, Zähler und Nenner zu Null werden, und welche für die Bestimmung der Zeit t als höchst unsicher zu bezeichnen ist, aber den allgemeinen Einfluß erkennen läßt, den die verschiedenen darin vorkommenden Größen auf die Größe von t äußern. Für $\varrho = A$, also für die Zeit des Einschneidens der Züge in den Bleimantel, und daher für die gesammte Bewegung bei dem Vorhandensein Kreiner'scher Züge, wird sie zur nachstehenden:

$$(9)\quad t=\frac{9\,a^2\,A\left[-\frac{1}{8}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^3\right.}{\frac{\mathfrak{P}\,V^3}{3}-3\,a^2\,\alpha\left[\frac{1}{2}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^2\right.}$$
$$\left.-\frac{71}{880}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^4-\ldots\ldots\Big]\right.$$
$$\left.+\frac{1}{10}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^3+\frac{13}{600}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^4+\ldots\Big]\right.$$

Hier muß sich der Nenner ebenfalls negativ ergeben, da der Zähler negativ ist.

$$(10)\quad \frac{\mathfrak{P}\,V^3}{3}=3\,a^2\,\alpha\left[\frac{1}{2}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^2+\frac{1}{10}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^3\right.$$
$$\left.+\frac{13}{600}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^4+\ldots\Big]+\frac{3}{5}\,a\,V\,A\left[\lg\frac{a+\varrho}{a}\right.\right.$$
$$\left.\left.-\frac{1}{40}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^2-\frac{17}{33\,.\,400}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^3-\ldots\Big]\right.$$
$$-\frac{3}{5}\,a\,V\,\varrho\left[\lg\frac{a+\varrho}{a}+\frac{3}{5}\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^2+\frac{7}{33}\right.$$
$$\left.\left(\lg\frac{a+\varrho}{a}\right)^3+\ldots\Big]\right.$$

Digitized by Google

Für $\varrho = A$, nämlich für die Zeit des Einschneidens des Bleimantels in die Kreiner'schen Züge, wird diese Gleichung zur nachstehenden:

$$(11)\quad \frac{\mathfrak{P} V^3}{3} = \frac{3}{2} \alpha a^2 \left(\lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2 \left[1 + \frac{1}{5} \lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a} + \frac{13}{300} \left(\lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^3 + \ldots\right] - A V a \left(\lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2 \left[\frac{3}{8} + \frac{589}{22000} \lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a} + \ldots\right]$$

Hat man es nur mit der anfänglichen Bewegung des Geschosses während des Einschneidens des Bleimantels zu thun, oder mit seiner gesammten Bewegung in Kreinerschen Zügen, so ergiebt sich hieraus:

$$(12)\quad A = \frac{\frac{3}{2} \alpha a^2 \left(\lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2 \left[1 + \frac{1}{5} \lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a} + \frac{13}{300} \left(\lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2 + \ldots\right] - \frac{\mathfrak{P} V^3}{3}}{V a \left(\lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2 \left[\frac{3}{8} + \frac{589}{22000} \lg \frac{a+\mathfrak{L}}{a} + \ldots\right]}$$

Ist aus demselben Geschütz mit gleichen Ladungen und äußerlich gleichen Geschossen von verschiedenem Gewicht geschossen worden, und hat man für die vom Gewicht P′ die Geschwindigkeit (Anfangs) C′, für die vom Gewicht P″ aber die Geschwindigkeit C″ erhalten, so setze man, wenn in beiden Fällen das Gewicht der Ladung = u gewesen ist:

$$\frac{P' + \frac{u}{2}}{g \cos^2 \varphi} = \mathfrak{P}' \text{ und } \frac{P'' + \frac{u}{2}}{g \cos^2 \varphi} = \mathfrak{P}'',$$

und man erhält für den gleichen Weg λ, den beide Geschoßarten vom Geschoßlager aus bis zur Mündung zurückgelegt haben, nach Formel (10):

$$\frac{\mathfrak{P}' C'^3}{3} = \frac{3}{2} \alpha a^2 \left(\lg \frac{a+\lambda}{a}\right)^2 \left[1 + \frac{1}{5} \lg \frac{a+\lambda}{a}\right.$$

$$+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2+\ldots.\Big]+\frac{3}{5}C'a\lg\frac{a+\lambda}{a}\Big[A-\varrho$$
$$-\frac{1}{5}\left(\frac{A}{8}+3\varrho\right)\lg\frac{a+\lambda}{a}-\frac{1}{300}\left(\frac{17A}{44}+13\varrho\right)$$
$$\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2-\ldots\Big]$$

und

$$\frac{\mathfrak{P}''C''^3}{3}=\frac{3}{2}\alpha a^2\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2\Big[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\lambda}{a}$$
$$+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2+\ldots\Big]+\frac{3}{5}C''a\lg\frac{a+\lambda}{a}\Big[A-\varrho$$
$$-\frac{1}{5}\left(\frac{A}{8}+3\varrho\right)\lg\frac{a+\lambda}{a}-\frac{1}{300}\left(\frac{17A}{44}+13\varrho\right)$$
$$\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2-\ldots\Big]$$

Die erste dieser Gleichungen durch C', die zweite durch C'' dividirt und diese von jener subtrahirt, ergiebt sich:

$$\frac{\mathfrak{P}'C'^2}{3}-\frac{\mathfrak{P}''C''^2}{3}=\left(\frac{1}{C'}-\frac{1}{C''}\right)\frac{3}{2}\alpha a^2\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2$$
$$\Big[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\lambda}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2+\ldots\Big]$$

und hieraus:

$$(13)\quad \alpha=\frac{2\left[\mathfrak{P}'C'^2-\mathfrak{P}''C''^2\right]}{9\left(\frac{1}{C'}-\frac{1}{C''}\right)a^2\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2\Big[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\lambda}{a}}$$
$$+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2+\ldots\Big]$$
$$=\frac{2\left[\left(P'+\frac{u}{2}\right)C'^2-\left(P''+\frac{u}{2}\right)C''^2\right]C'C''}{9g\cos^2\varphi\,(C''-C')a^2\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2\Big[1+\frac{1}{5}}$$
$$\lg\frac{a+\lambda}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2+\ldots\Big]$$

Die Geschwindigkeiten C' und C'' können in keinem Falle einander gleich sein. Dabei wird für $\mathfrak{P}'C'^2=\mathfrak{P}''C''^2$ die Größe α = Null, ein Fall, der in der Wirklichkeit nie eintreten

Digitized by Google

kann, indem alsdann eine dem Beginn der Bewegung des Geschosses vorausgegangene augenblickliche Verbrennung der Pulverladung stattgefunden haben müßte.

Den in Gleichung (13) für α bestimmten Werth in die Gleichung 12 eingestellt, erhält man für $\varrho = A$:

$$(14)\quad A = \frac{\frac{\mathfrak{P}' C'^2 - \mathfrak{P}'' C''^2}{3 (C'' - C')} \cdot C'' - \frac{\mathfrak{P}' C'^2}{3}}{a \lg \frac{a+\lambda}{a}\left[\frac{3}{8}\lg\frac{a+\lambda}{a} + \frac{589}{44.500}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2 + \ldots\right]}$$

$$= \frac{\frac{\mathfrak{P}' C'^2 - \mathfrak{P}'' C''^2}{3 (C'' - C')} \cdot C' - \frac{\mathfrak{P}'' C''^2}{3}}{a \lg \frac{a+\lambda}{a}\left[\frac{3}{8}\lg\frac{a+\lambda}{a} + \frac{589}{44.500}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a}\right)^2 + \ldots\right]}$$

Setzt man $A = 0$, so erhält man aus Gleichung (11):

$$(15)\quad \alpha = \frac{2\,\mathfrak{P}\,V^3}{9\,a^2\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2\left[1 + \frac{1}{5}\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a} + \frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2 + \ldots\right]}$$

und in diesem Falle auch für das angeführte Beispiel des Schießens mit Geschossen von verschiedenem Gewicht:

$$(16)\quad \mathfrak{P}' C'^3 = \mathfrak{P}'' C''^3.$$

Gelten $\mathfrak{P}'$ und C' für das leichtere, $\mathfrak{P}''$ und C'' aber für das schwerere Geschoß, so wird in der Wirklichkeit stets sein:

$\mathfrak{P}'' C''^2$ größer als $\mathfrak{P}' C'^2$ und

$\mathfrak{P}'' C''^3$ kleiner als $\mathfrak{P}' C'^3$.

Je weniger die Produkte $\mathfrak{P}'' C''^3$ und $\mathfrak{P}' C'^3$ von einander abweichen, d. h. je mehr gleich sie einander werden, um so langsamer hat die Verbrennung der Pulverladung und hiermit die Entwicklung der Pulverkraft im Geschützrohre stattgefunden, und um so mehr nähert sich das in der Wirklichkeit hierfür stattgehabte Gesetz dem vorliegend zum Grunde gelegten. Dieses dürfte das langsamste und günstigste sein, auf das man in der Wirklichkeit zu treffen hoffen darf, und ist dabei als ein feststehendes, mit den Gesetzen der Wirklichkeit möglichst übereinstimmendes, zu allen Vergleichen mit diesen jedenfalls vollständig geeignet. Die Abwei-

Digitized by Google

chungen, die sich zwischen den Ergebnissen der Rechnung und denen der Erfahrung herausstellen, werden für diese Vergleiche zu einem in so weit unfehlbar richtigem Maßstabe, als die jederzeit mit mehr oder weniger großen Beobachtungsfehlern behafteten Erfahrungsergebnisse für diesen Zweck als hinlänglich genau zu betrachten sind.

Verschiedene Pulverarten sind dies in erster Linie durch die einander sehr ähnlichen, sich aber doch innerhalb der erwähnten Grenzen sehr verschieden gestaltenden, mit der Größe der Ladung und vielen andern Umständen veränderlichen Gesetze, nach denen sie innerhalb der Geschützröhre ihre Kraft entwickeln. Deshalb haben auch alle sogenannte Pulverproben nur einen sehr einseitigen Werth. Wird die Prüfung verschiedener Pulverarten nicht genau für die Verhältnisse zur Ausführung gebracht, unter denen ihre Anwendung stattfinden soll, so kann man auch zu keinem richtigen Urtheile über ihre größere oder geringere Brauchbarkeit gelangen. Daher ist es von der höchsten Wichtigkeit, daß man diese Prüfungen auch wirklich auszuführen versteht.

Für die Erkennung oder Feststellung der Verschiedenheit der Gesetze, nach denen in dem einen oder andern Falle die Entwickelung der Pulverkraft innerhalb des Geschützrohrs erfolgt ist, wird in allen vorliegenden Formeln allein die Größe α maßgebend, denn die Veränderungen aller übrigen darin vorkommenden Größen können insofern keine Gesetzesveränderung sein, als sie allen nur denkbaren Gesetzen als gemeinsam erscheinen. Würden sich in der Größe α von einer Pulverart zur andern, von einer Größe der Pulverladung zur andern, von einem Kaliber zum andern u. s. w. keine Verschiedenheiten ergeben, so würde auch für alle diese Fälle keine Verschiedenheit der von der Entwickelung der Pulverladung befolgten Gesetze vorhanden sein. Erschwert wird man die desfallsigen Bestimmungen dadurch finden, daß sich α sogar für einen und denselben Schuß nicht als konstant, sondern als veränderlich herausstellen wird. Es wird der Regel nach in den ersten Augenblicken der Bewegung des Geschosses am größten sein und hierauf nach Maßgabe, als die Verbrennung der gesammten Pulverladung ihrem Ende entgegengeht und sich hiermit der Stoff zu fernerer Gas- oder Kraftentwickelung vermindert, immer kleiner werden. Auch wird auf die Veränderung von α die Veränderung der Hitze nicht ohne Einfluß bleiben, mit der die Verbrennung stattfindet.

Digitized by Google

Was aber auch immer in Betreff des Gesetzes der Entwickelung der Pulverkraft vorgehen mag: es muß sich stets in der Größe α zu erkennen geben.

Bei dem Schießen aus demselben Rohre mit möglichst derselben Ladung und äußerlich gleichen Geschossen von verschiedenem Gewicht, aber sonst unter möglichst gleichen Umständen, wird für die verschiedenen Geschoßarten und dieselbe Zeit t der Bewegung, die Größe α ebenfalls dieselbe bleiben müssen, oder doch nur höchst unwesentlich anders ausfallen können, während für gleiche Wege diese Gleichheit in dem Falle nicht bestehen kann, daß α während eines und desselben Schusses veränderlich ausfällt. Beispielsweise wird während der Zeit, um welche in einem längern Rohre das schwerere Geschoß seinen Weg vom Geschoßlager bis zur Mündung *später* vollendet, als das leichtere, das α des schwerern Geschosses ein kleineres sein, als das α des leichtern auf demjenigen Theile des Weges, den das schwerere Geschoß im Rohre von dem Augenblicke ab noch zurückzulegen hat, in dem das leichtere die Mündung bereits verläßt.

Eine Grundlage zur Bestimmung von α erhält man ebenfalls durch das Schießen mit gleichen Ladungen, gleichen Geschossen und unter sonst möglichst gleichen Umständen aus Geschützröhren, die bis auf eine verschiedene Länge ihres gezogenen Theils einander möglichst identisch sind. In diesem Falle ist es selbstverständlich, daß auf denselben Wegen vom Geschoßlager aus die Größe α von einem Schusse zum andern dieselbe bleibt, welches auch immer die Veränderungen sein mögen, denen sie auf diesen Wegen unterworfen ist. Immerhin aber wird es höchst schwierig sein, die für die genannte Bestimmung erforderliche Identität von einem Rohre zum andern zu erreichen. Schießt man aber aus ein und demselben Rohre, dessen gezogener Theil durch Abschneiden seines vordern Endes wiederholt verkürzt wird, so können die für diese Bestimmung erforderlichen Schüsse nicht möglichst zu gleicher Zeit geschehen, und bekanntlich sind die Wirkungen desselben Pulvers von einem Tage zum andern, oder von einer Zeit zur andern, nicht selten sehr beachtenswerthen Veränderungen unterworfen, abgesehen von denen, die durch eine etwaige Abnutzung der Seele herbeigeführt werden.

In England hat man auch mittelst eines hierzu von Noble erfundenen Apparats Zeitmessungen innerhalb des Rohrs zur Er-

Digitized by Google

mittelung des darin von der Entwickelung der Pulverkraft befolgten Gesetzes angestellt, nämlich die Zeiten gemessen, die das Geschoß auf verschiedenen Theilen seines ihm darin angewiesenen Weges zubringt. Auf derartige Messungen würden die vorliegenden Rechnungen gleichfalls anzuwenden sein, wenn sie für den damit beabsichtigten Zweck hinlänglich genau ausgefallen sind.

Wenn nun aber auch anerkannt werden muß, daß diese Messungen durch den dazu in Thätigkeit gesetzten Funken der Reibungselektrizität noch genauer ausfallen, als mit Hülfe der galvanischen Elektrizität, weil in jenem Falle zur Erzeugung der für die Messung erforderlichen Punkte keine mechanischen Zwischenmittel erforderlich werden, wie in diesem, und wenn auch ferner anerkannt werden muß, daß die zu Stande gebrachten Messungen an und für sich eine Erstaunen erregende Genauigkeit besitzen, so wird dennoch in den Differenzen, welche man erhält, wenn die zu gleichen Theilen des im Rohre zurückgelegten Weges gehörigen Zeiten von einander subtrahirt werden, und welche als maßgebend für die beabsichtigte Bestimmung betrachtet werden müssen, die dafür nothwendige Genanigkeit nicht mehr vorhanden sein, oder wenn sie es wirklich wäre, würde sich jenes Erstaunen über alle Begriffe hinaus noch erhöhen müssen. Im Leben hat aber alles seine Grenze.

Aus den Ergebnissen der desfallsigen Versuche hat man unter andern Schlußfolgerungen auch die machen müssen: daß die Wirkung der Pulverladung im Geschützrohre eine wellenförmige oder pulsirende gewesen sei. Man dürfte dies als Beweis anzusehen haben, daß mit diesen Ergebnissen keine, auf bloßer Willkürlichkeit beruhenden, sogenannten Korrekturen vorgenommen worden sind. Doch dürfte die eben angegebene Folgerung, im Fall der Grund dazu nicht in Stockungen zu suchen ist, welche die Bewegung des Geschosses im Rohre möglicherweise durch Zusammenstöße seiner Ailetten mit den Zügen erfahren haben kann, so lange auf sich beruhen bleiben können, bis bewiesen sein wird, daß die dafür in der dargelegten Weise erforderlich gewesene Genauigkeit der Messungen wirklich erreicht gewesen ist.

Ueberhaupt bedarf der hierzu berufene Artillerist eines durch gründliche wissenschaftliche Kenntnisse und Erfahrungen bereits geläuterten Urtheils, um einerseits die von ihm anzustellenden Versuche in der Art anzuordnen, und andererseits seine Schlußfol-

Digitized by Google

gerungen daraus in der Art zu bewerkstelligen, daß die in jenen Versuchen nicht zu vermeiden gewesenen Fehler verschiedener Art auf die Richtigkeit dieser Folgerungen nur einen geringen oder möglichst unwesentlichen Einfluß äußern können.

Eine Hauptaufmerksamkeit ist hierbei jederzeit darauf zu richten: daß der Regel nach die Richtigkeit der zu ziehenden Schlußfolgerungen vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus zwar um so genauer, durch die bei der Ausführung nicht zu vermeiden gewesenen Fehler aber um so mehr gefährdet erscheint, je kleiner in den Versuchsergebnissen die Unterschiede werden, welche diesen Folgerungen zum Grunde gelegt werden müssen.

Einen höchst wichtigen Gegenstand bildet die Bestimmung des höchsten Maßes oder Maximums der gegen Geschoß und Seelenwände entwickelten Pulverkraft, weil hierdurch diejenige Anstrengung bestimmt wird, die das Geschützrohr selbst in steten Wiederholungen andauernd zu ertragen im Stande sein muß. Man erhält dies Maximum, wenn das Differenzial der Beschleunigung $\frac{dV}{dt}$, oder der Differenzialquotient:

$$\frac{d^2V}{dt^2} = 0$$

gesetzt wird.

Hiernach ergiebt sich der Grundgleichung (1) gemäß, wenn die Zeit der Bewegung vom Geschoßlager bis zum Eintritt dieses Maximums $= \tau^1$, der bis dahin zurückgelegte Weg $= \lambda^1$, die in dem hierdurch bestimmten Augenblicke erlangte Geschwindigkeit $= c^1$, und die darin stattfindende Beschleunigung des Geschosses $= \frac{dV_1}{dt_1}$ gesetzt wird, vollkommen genau:

$$(17)\quad \frac{dV_1}{dt_1} = \frac{a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c^1} - \frac{\varrho}{\mathfrak{P}} = \frac{1}{\mathfrak{P}}\left[\frac{(A+\alpha\tau^1)\,a}{a+\lambda^1} - \varrho\right]$$

$$(18)\quad \frac{a\,\alpha}{c^1} = \frac{(A+\alpha\tau^1)\,a}{a+\lambda^1}$$

und

$$(19)\quad \tau^1 = \frac{a+\lambda^1}{c^1} - \frac{A}{\alpha}.$$

Dabei stellt sich die Gleichung (18), nämlich $\frac{a\,\alpha}{c^1} =$

Digitized by Google

$\frac{(A + r^1)\,a}{a + \lambda^1}$, als das Maximum des gegen den Boden des Geschosses entwickelten Pulverdrucks heraus, welcher um die Reibung ϱ größer ist, als die dasselbe bewegende Kraft. Dauert dabei das Einschneiden des Bleimantels noch fort, so bleibt $\varrho =$ dem Widerstande A zu setzen.

Den hier für r^1 erhaltenen Werth in die Gleichung (6) eingestellt und darin, den hiermit verbundenen Begriffen entsprechend, $L = \lambda^1$ und $V = c^1$ gesetzt, wird:

$$t = \tau^1 = \frac{a + \lambda^1}{c^1} - \frac{A}{\alpha} = \frac{3\,\lambda^1}{c^1}\left[1 - \frac{1}{5}\lg\frac{a+\lambda^1}{a} + \frac{1}{50}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2 + \frac{7}{50\,.\,66}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^3 + \ldots\right]$$

$$a + \lambda^1 - \frac{A\,c^1}{\alpha} = 3\,\lambda^1 - \frac{3\,\lambda^1}{5}\lg\frac{a+\lambda^1}{a} + \frac{3\,\lambda^1}{50}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2 + \frac{3\,\lambda^1\,.\,7}{50\,.\,66}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^3 + \ldots$$

$$a - \frac{A\,c^1}{\alpha} = 2\,\lambda^1 - \frac{3\,\lambda^1}{5}\lg\frac{a+\lambda^1}{a} + \frac{3\,\lambda^1}{50}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2 + \ldots$$

und hieraus:

$$(20)\quad \lambda^1 = \frac{a - \frac{A\,c^1}{\alpha}}{2 - \frac{3}{5}\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\left[1 - \frac{1}{10}\lg\frac{a+\lambda^1}{a} - \frac{7}{10\,.\,66}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2 - \ldots\right]}$$

Da die Zeit r^1, in welcher die Pulverkraft im Geschützrohre ihr Maximum erreicht, nur sehr kurz ist, muß demzufolge während derselben das der Rechnung zum Grunde gelegte Gesetz der Entwickelung dieser Kraft mit allen möglichen Gesetzen sehr nahe zusammenfallen, die in der Wirklichkeit hierfür stattfinden können. Nur für höchst kleine Ladungen und für Knallpräparate, die ihre Kraft in äußerst kurzer Zeit entwickeln, aber auch erschöpfen, dürfte man in dieser Hinsicht zu Unterscheidungen genöthigt werden.

Aus dem hier angegebenen Grunde müssen während der Zeit der Bewegung, in welcher die Pulverkraft im Geschützrohre ihr

Digitized by Google

Maximum erreicht, die vorliegenden Ergebnisse der Rechnung mit denen der Wirklichkeit in allen den Fällen höchst nahe übereinstimmen, in denen bei der Erreichung dieses Maximums die Verbrennung der Pulverladung noch nicht beendet und daher die Entwickelung der Pulverkraft noch im vollen Gange ist.

Wird in Formel (20) rechts des Gleichheitszeichens $A = 0$ gesetzt und demnächst auch noch $\lambda^1 = 0$, so erhält man daraus für λ^1 einen ersten Annäherungswerth, nämlich:

$$\lambda^1 = \frac{a - 0}{2 - 0} = \frac{a}{2}$$

Diesen in der darin vorkommenden Größe $\lg \frac{a + \lambda}{a}$ eingestellt ergiebt sich als ein zweiter Annäherungswerth der nachstehende:

$$\lambda^1 = \frac{a}{2 - \frac{3}{5} \lg \left(1 + \frac{a}{2a}\right) \left[1 - \frac{1}{10} \lg \left(1 + \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{10 \cdot 66} \left(\lg \frac{3}{2}\right)^2 - \ldots\right]}$$

Wie dies in der Analysis allgemeiner Gebrauch ist, sind die Logarithmen vorliegend überall natürliche, wenn auf eine Abweichung von diesem Gebrauche nicht ausdrücklich hingewiesen wird.

Da $\lg \text{nat} \frac{3}{2} = 0{,}405465$ ist, wird:

$$\lambda^1 = \frac{a}{2 - \frac{3 \cdot 0{,}405465}{5} \left[1 - \frac{1}{10} \cdot 0{,}405465 - \frac{1}{10 \cdot 66} (0{,}405465)^2 - \ldots\right]}$$

$$= \frac{a}{2 - 0{,}243279\,[1 - 0{,}0405465 - 0{,}002491 - \ldots]}$$

$$= \frac{a}{2 - 0{,}232144} = a \cdot 0{,}56566.$$

Den hier für λ^1 erhaltenen Werth rechts des Gleichheitszeichens in die Formel (20) eingestellt, erhält man als einen dritten Annäherungswerth:

Digitized by Google

$$\lambda^1 = \frac{a}{2 - \frac{3}{5} \cdot 0{,}44825 \left[1 - \frac{1}{10} \cdot 0{,}44825 - \frac{1}{10 \,.\, 66} (0{,}44825)^2 - \ldots\right]}$$

$$= \frac{a}{2 - 0{,}25607} = a \,.\, 0{,}57343.$$

Ebenso ergiebt sich als ein vierter Annäherungswerth:

$$\lambda^1 = 0{,}57443.$$

Dieser ist von den vorigen nur noch wenig verschieden.

Setzt man jetzt, um die Grenzen zu bestimmen, innerhalb welcher der richtige Werth von λ^1 liegen muß, rechts des Gleichheitszeichens $\lambda^1 = 0{,}58$, anstatt $= 0{,}57443$, so ergiebt sich:

$$\lambda^1 = a \,.\, 0{,}57442,$$

ein Werth, welcher gegen den rechts des Gleichheitszeichens eingestellten kleiner geworden, während sich in der vorangegangenen Rechnung stets das umgekehrte herausgestellt hatte.

Der richtige Werth von α liegt daher innerhalb der Grenzen von a . 0,5744 bis a . 0,58.

Betrachtet man vorläufig $\lambda^1 = 0{,}575$ als hinlänglich genau, so daß sich $\lg \frac{a + \lambda^1}{a} = \lg 1{,}575 = 0{,}454255$ ergiebt, so wird nach Formel (16):

$$\frac{\mathfrak{P}\, c^{1\,3}}{3} = \frac{3}{2}\, \alpha\, a^2 \left(\lg \frac{a + \lambda^1}{a}\right)^2 \left[1 + \frac{1}{5} \lg \frac{a + \lambda^1}{a} + \frac{13}{300} \left(\lg \frac{a + \lambda^1}{a}\right)^2 + \ldots\right] - c^1 \,.\, A\, a \left(\lg \frac{a + \lambda^1}{a}\right)^2 \left[\frac{3}{8} + \frac{589}{22000} \lg \frac{a + \lambda^1}{a} + \ldots\right] = \frac{3}{2}\, \alpha\, a^2 \,.\, 0{,}206358\, [1 + 0{,}090851 + 0{,}00894 + \ldots] - c^1 \,.\, A\, a \,.\, 0{,}206358\, [0{,}375 + 0{,}01216 + \ldots]$$

$$= \alpha\, a^2 \,.\, 0{,}309537 \,.\, 1{,}09979 - c^1\, A\, a \,.\, 0{,}206358 \,.\, 0.38716.$$

$$(21) \quad c^1 = 1{,}00704 \sqrt[3]{\frac{\alpha\, a^2}{\mathfrak{P}} - \frac{c^1\, A\, a}{\mathfrak{P}} \cdot 0{,}234688}$$

Wird in dieser Formel rechts des Gleichheitszeichens $A = 0$ gesetzt, so erhält man für c^1 einen ersten Annäherungswerth, näm-

Digitized by Google

lich denjenigen Werth, welcher sich für c^1 ergiebt, wenn das Einschneiden des Bleimantels in die Züge ohne Widerstand vor sich gegangen und auch keine Reibung vorhanden gewesen wäre.

Die Größe α hat man hier durch die Formel (13), oder im Nothfall durch die Formel (15), als bestimmt zu betrachten. Allerdings wird der dadurch erhaltene Werth nur ein mittlerer oder durchschnittlicher sein können und um so mehr zu klein ausfallen, je länger das Geschützrohr ist und je mehr darin nach der Mündung hin der Stoff zu fortgesetzter Gas- oder Kraftentwickelung sich vermindert hat.

Den erwähnten Annäherungswerth für c^1 und den nach Formel (12) oder (14) bestimmten Werth von A in die letzte Formel rechts des Gleichheitszeichens eingestellt, erhält man einen zweiten Annäherungswerth, in welchem der Einfluß von A auf die Größe von c^1 hervortritt, und welcher durch Wiederholung der Rechnung in der dargelegten Weise weiter berichtigt werden kann.

Mit dem so erhaltenen c^1, sowie mit dem von α und A, berichtige man den nach Formel (20) bereits berechneten Werth von λ^1, mit diesem neuen Werthe für λ^1 den für c^1 berechneten, und mit dieser wechselseitigen Berichtigung fahre man fort, bis die daraus hervorgegangenen Veränderungen durch ihre Geringfügigkeit auf eine hinlängliche Genauigkeit hinweisen.

Nach Möglichkeit bleibt es bei der Ausrechnung von Gleichungen aller Art zu vermeiden, durch deren Potenzirung noch mehr Wurzeln in dieselben hineinzubringen, als ihnen zukommen. Ebenso wird man möglichst zu vermeiden haben, eine unendliche Reihe, der nur ein Werth zukommt und welche daher als eine Gleichung des ersten Grades mit nur einer Wurzel zu betrachten ist, als eine solche höhern Grades mit einer größern Anzahl von Wurzeln zu behandeln.

Zuletzt berechne man das Maximum der im Geschützrohre thätig gewesenen Pulverkraft

$$= \frac{a\,\alpha}{c^1} = \frac{a\,(A + \alpha\,r^1)}{a + \lambda^1}$$

und hieraus das Maximum der entwickelten Gasspannung in Atmosphären.

Einen sehr einfachen Ueberblick über die dargelegten Rechnungen behält man, wenn man in den Formeln (20) und (21)

Digitized by Google

den Widerstand $A = 0$ setzt, λ^1 und c^1 danach berechnet, und α durch die Formel (15) als bestimmt betrachtet. Man erhält alsdann:

$$\frac{a\,\alpha}{c^1} = \frac{2\,\mathfrak{P}\,V^3}{9\,c^1 a\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2\left[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\ldots\right]}$$

$$= \frac{a\,\alpha\,r^1}{a+\lambda^1}$$

mit Anwendung von Formel (6) auch

$$= \frac{2\,\mathfrak{P}\,V^3\left[\lg\frac{a+\lambda^1}{a}+\frac{3}{10}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2+\frac{13}{150}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^3+\ldots\right]}{3\,c^1(a+\lambda^1)\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2\left[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\ldots\right]}$$

wo λ^1, c^1, $\mathfrak{L}$ und V demselben Schusse anzugehören haben.

Dabei ist noch nach Formel (11):

$$\frac{3\,\mathfrak{P}\,c^{1\,3}}{3\,\mathfrak{P}\,V^3} = \frac{\frac{3}{2}\,\alpha\,a^2\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2\left[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\lambda^1}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2+\ldots\right]}{\frac{3}{2}\,\alpha\,a^2\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2\left[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\ldots\right]}$$

$$c^1 = V\sqrt[3]{\frac{\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2\left[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\lambda^1}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\right)^2+\ldots\right]}{\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2\left[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2+\ldots\right]}}$$

und daher:

$$\frac{a\,\alpha}{c^1} = \frac{2\,\mathfrak{P}\,V^2}{9\,a}\sqrt[3]{\frac{1}{\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^4\left(1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}+\frac{13}{300}\left(\lg\frac{a+\mathfrak{L}}{a}\right)^2\right.}}$$

Digitized by Google

$$+\ldots\Big)^2 \quad \Big(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\Big)^2 \Big[1+\frac{1}{5}\lg\frac{a+\lambda^1}{a}+\frac{13}{300}$$
$$\Big(\lg\frac{a+\lambda^1}{a}\Big)^2+\ldots\Big]$$

Für die Anstrengungen, die das Geschützrohr zu erleiden erhält, ist die Feststellung der Bewegung des Geschosses vom Geschoßlager aus bis zum Augenblick des Eintretens des Maximums der Pulverkraft am entscheidensten. Vorstehend ergab sich der Weg, den dasselbe bis zu diesem Augenblicke zurücklegt, für $A = 0$:

$$\lambda^1 = a \,.\, 0{,}575$$

und wenn A nicht $= 0$ ist, in dem Maaße kleiner, als A größer wird. Es wird daher dieser Weg in der Wirklichkeit kleiner sein, als $= a \,.\, 0{,}575$.

Zu der namhaft gemachten Feststellung der Bewegung des Geschosses auf diesem Wege werden aber die, vom Verfasser vorgeschlagenen und von ihm selbst schon vor 20 Jahren ausgeführten, Versuche zur Messung der Gasspannung im Geschützrohre (Archiv, 34. Band, Seite 232 u. f. w.) in voraussichtlich folgenreicher Weise wieder aufgenommen werden können, wie folgt.

Man denke sich im Kruppschen einfachen Keile eines gezogenen Geschützrohrs, parallel mit der Seelenaxe, einen dem Zündloche ähnlichen Kanal angebracht, um daraus durch die Geschützladung vollständig gleichzeitig mit dem Geschosse in der Seele des Rohrs sehr genau gearbeitete Stahlcylinder von verschiedenem, aber sehr genau zu bestimmenden, Gewicht zu schießen. Der Durchmesser dieses Kanals kann etwa 0,30 Zoll betragen und seine Länge der Dicke des Keils entsprechen. Wäre der Kanal länger als diese, so müßte der ihn enthaltende Stollen zum Ein- und Ausschrauben eingerichtet sein, um das Geschütz laden zu können, eine Maßregel, die zu vermeiden ist.

Hinter dem Geschütze muß sich eine Vorrichtung zum Messen der Geschwindigkeiten befinden, mit denen die Stahlcylinder aus dem Kanale geschossen werden. Der Weg, den dabei ihre der Pulverladung zugekehrte Grundfläche darin zurückzulegen gehabt hat, bleibt jederzeit durch unmittelbare Messung sehr genau zu bestimmen.

Gegen die Grundfläche des in den Kanal geladenen Stahlcylinders einerseits und gegen eine gleich große Fläche des Geschoß-

bodens andrerseits ist die Wirkung der Pulverladung in jedem Augenblicke ihrer Verbrennung gleich groß. Daher ergiebt sich in dem Falle, in dem das Geschoß ohne Widerstand in die Züge gelangt, also wenn A = Null wäre, das Gewicht desjenigen Stahlcylinders, welcher seinerseits in dem für ihn bestimmten Kanale mit dem Geschosse andrerseits in der Seele des Rohrs, in jedem Augenblicke der Verbrennung der Pulverladung (selbstverständlich nur so lange, als der Stahlcylinder im Kanale verweilt) gleiche Wege zurücklegt und gleiche Geschwindigkeiten erlangt:

$$= \frac{d^2}{D^2} \cdot \frac{P + \frac{u}{2}}{\cos^2 \varphi}$$

wo d den Durchmesser des Stahlcylinders und D den Durchmesser der Seele in den Zügen bedeutet, die Bedeutung der übrigen Größen aber bereits bekannt ist.

Wird der Weg, den die der Pulverwirkung zugekehrte Grundfläche des Stahlcylinders im Kanale zurückzulegen erhält, $= l'$ gesetzt, und soll für $A = 0$ diese Grundfläche in demselben Augenblicke den Kanal verlassen, in welchem die Pulverkraft im Geschützrohre ihr Maximum erreicht und daher das Geschoß darin den Weg λ' zurückgelegt hat, so muß das dem Cylinder für diesen Fall zu ertheilende Gewicht im Verhältniß von $\lambda' : l'$ gegen das eben bestimmte vergrößert oder verkleinert werden, nämlich:

$$\frac{\lambda'}{l'} \cdot \frac{d^2}{D^2} \cdot \frac{P + \frac{u}{2}}{\cos^2 \varphi}$$

betragen.

Die Geschwindigkeit mit welcher dieser Cylinder aus dem Kanale geschossen wird, ergiebt sich $= \frac{l'}{\lambda'} \cdot c'$, wenn die im Augenblick des Maximums der Pulverkraft vom Geschoß im Rohre erlangte $= c'$ ist, so daß die eine aus der andern sehr leicht berechnet werden kann.

Muß der hier gedachte Cylinder für das ihm zu ertheilende Gewicht eine so große Länge erhalten, daß diese aus irgend einer Ursache der Ausführung des Versuchs hinderlich wird, so kann sein, nach dem Einladen in den Kanal aus diesem herausragender Theil

Digitized by Google

durch einen am vordern Ende aufzuschraubenden Kopf ersetzt werden, wie dies bei der schon früher erfolgten Ausführung derartiger Versuche geschehen ist.

Hat man für Cylinder von verschiedenem Gewicht, unter möglichst gleich zu stellenden Umständen, die Geschwindigkeiten erschossen, mit denen sie den Kanal verlassen haben, und hieraus eine vollständige Reihe von Versuchsergebnissen gebildet, so kann aus dieser Versuchsweise, ganz unabhängig von den für die Bewegung des Geschosses in der Seele des Rohrs anzustellenden Berechnungen, für jeden Augenblick, in dem die hintere Grundfläche eines der Cylinder von verschiedenem Gewicht aus dem Kanale gelangt ist, die Größe der Pulverkraft bestimmt werden, die in diesem Augenblicke innerhalb des Rohrs wirksam gewesen ist. Hieraus ergiebt sich aber auch, in welchem dieser Augenblicke das Maximum der Pulverkraft noch nicht erreicht, oder bereits überschritten war.

Wird aus der Bewegung eines Körpers die Kraft berechnet, welche diese Bewegung erzeugt hat, so heißt dies: „die Kraft messen". Während der Bewegung ist keine Zeit zu einem Messen oder Abwiegen der Kraft im gewöhnlichen Sinne des Worts vorhanden, und selbst das Wiegen eines Körpers, bei dem es sich nur um die Feststellung eines statischen Gleichgewichts handelt, wird ohne die dazu erforderliche Zeit zu einer Unmöglichkeit.

Wird A nicht = Null gesetzt, so ist die gegen den Boden des Geschosses wirkende Pulverkraft $= \frac{a(A+\alpha t)}{a+\mathfrak{L}}$ und die dasselbe bewegende Kraft

$$= \frac{a\,(A+\alpha\,t)}{a+\mathfrak{L}} - \varrho,$$

für $A = \varrho$ also:

$$= \frac{a\,(A+\alpha\,t)}{a+\mathfrak{L}} - \varrho = \frac{a\,\alpha\,t - A\,\mathfrak{L}}{a+\mathfrak{L}}.$$

Dagegen ergiebt sich die gegen die Grundfläche des Stahlcylinders stattfindende und denselben auch bewegende Kraft:

$$= \frac{d^2}{D^2} \cdot \frac{a\,(A+\alpha\,t)}{a+\mathfrak{L}},$$

wo die Zeit t und der Weg L der Bewegung des Geschosses im Rohre angehörend verbleiben.

Da überdies die Bewegung des Geschosses erst eintritt, nachdem eine dem Widerstande A gleiche Pulverkraft entwickelt ist, die Bewegung des Stahlcylinders aber, weil für ihn der Widerstand im Kanale = Null zu setzen ist, sofort beim Beginn der Entwickelung dieser Kraft, so kann die Bewegung des einen dieser Körper eben nur für A = Null aus der des andern berechnet werden, wie man dies für diesen Zweck vorstehend angenommen hat. Der desfallsige Unterschied aber möge ein geringer oder noch so großer sein, jedenfalls werden die Aufschlüsse, zu denen man voraussichtlich durch die eben besprochenen Versuche zu gelangen vermag, auf keinem andern Wege zu erreichen sein. Die schönen, auf eine richtige, und keine unrichtige Auffassung des Gegenstandes begründeten Versuche dieser Art sind liegen geblieben, seit die volle Kraft des Verfassers für die noch schönern Versuche mit gezogenen Geschützen in Anspruch genommen war. Jene Angelegenheit fand für ihre Weiterführung oder Ausbeutung keine Theilnehmer, diese dagegen um so mehr.

Werden verschiedene Pulverarten mit einander verglichen, so wird diejenige das eigene Geschützrohr am meisten angreifen und daher als die ungünstigste zu bezeichnen sein, bei welcher für dieselbe Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses das Maximum der im Rohre entwickelten Pulverkraft am größten ausfällt, wenn auch zur Herbeiführung dieser Anfangsgeschwindigkeit die Ladung für die eine Pulversorte größer sein muß, als für die andere. Dies Maximum nimmt zu und ab mit der Größe von α innerhalb der Zeit bis zum Eintreten desselben, und je größer sich, nämlich bei gleichbleibender Geschoßgeschwindigkeit an der Mündung, α in der eben genannten Zeit ergiebt, um so mehr muß es in der darauf folgenden abnehmen, nämlich nach der Mündung hin kleiner werden, so daß diejenige Pulverart, welche hier das kleinere α ergiebt, die ungünstigere zu nennen sein wird.

Aus dieser Ursache wird, nächst der Feststellung der Bewegung des Geschosses im hintern Theile der Seele, auch die nahe der Mündung von besonderer Wichtigkeit, und um so mehr, je länger das Geschützrohr ist.

Für diesen Theil der Bewegung aber zeigen sich die für alle vorstehend aufgeführten Formeln in Anwendung gekommenen un-

Digitized by Google

endlichen Reihen nicht in wünschenswerther Weise zusammenlaufend, oder mit andern Worten: „sie liefern für denselben ungleich weniger genaue Ergebnisse, als für den anfänglichen Theil der Bewegung".

Vorzugsweise diesem Mangel abzuhelfen, aber auch zu vielen andern Zwecken, sind die nachstehenden Formeln bestimmt.

Es werde der ganze Weg, den die hintere Grundfläche des Geschosses im Rohre bis zur Mündung zurücklegt, $= \lambda$ gesetzt, die darauf zugebrachte Zeit $=$ T und die an der Mündung erlangte Geschwindigkeit $=$ C. Alsdann sind $\mathfrak{L} - \lambda$, $t - T$ und $V - c$ um so kleinere negative Größen, je größer $\mathfrak{L}$, t und V werden und an der Mündung $=$ Null.

Setzt man nun:

$$\mathfrak{L} - \lambda = \mathfrak{A}\,(t-\tau) + \frac{1}{2}\,\mathfrak{B}(t-T)^2 + \frac{1}{1.2.3}\,\mathfrak{C}\,(t-T)^3 + \frac{1}{1.2.3.4}\,\mathfrak{D}(t-T)^4 + \frac{1}{1.2.3.4.5}\,\mathfrak{E}\,(t-T)^5 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\,\mathfrak{F}\,(t-T)^6 + \ldots\ldots$$

wo das Gesetz des Fortschreitens der Faktoren 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{1.2.3}$, $\frac{1}{1.2.3.4}$ u. s. w. vor Augen liegt, so erhält man nach den hierfür in Anwendung gekommenen Rechnungen des Verfassers die Werthe von $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{C}$, $\mathfrak{D}$, $\mathfrak{E}$, $\mathfrak{F}$ u. s. w. in der Art, daß jeder nachfolgende aus sämmtlichen vorangegangenen sich ergiebt, wie folgt:

$$\mathfrak{A} = C$$

$$\mathfrak{B} = \frac{a\,(A + \alpha\,T)}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}} - \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}$$

$$\mathfrak{C} = \frac{1}{a+\lambda}\left[\frac{a\,\alpha}{\mathfrak{P}} - \mathfrak{C}\left(\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right)\right]$$

$$\mathfrak{D} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-2\,C\,\mathfrak{C} - \mathfrak{B}\left(\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right)\right]$$

$$\mathfrak{E} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-3\,C\,\mathfrak{D} - \mathfrak{C}\left(4\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right)\right]$$

$$\mathfrak{F} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-C\,\mathfrak{E} - \mathfrak{D}\left(7\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 4\,\mathfrak{C}^2\right]$$

$$\mathfrak{G} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-5\,C\,\mathfrak{F} - \mathfrak{E}\left(11\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 15\,\mathfrak{D}\,\mathfrak{C}\right]$$

$$\mathfrak{H} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-6\,C\,\mathfrak{G} - \mathfrak{F}\left(16\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 26\,\mathfrak{E}\mathfrak{C} - 15\,\mathfrak{D}^2\right]$$

$$\mathfrak{J} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-7\,C\,\mathfrak{H} - \mathfrak{G}\left(22\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 42\,\mathfrak{F}\mathfrak{C} - 56\,\mathfrak{E}\mathfrak{D}\right]$$

$$\mathfrak{K} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-8\,C\,\mathfrak{J} - \mathfrak{H}\left(29\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 64\,\mathfrak{G}\,\mathfrak{C} - 98\,\mathfrak{F}\,\mathfrak{D} - 56\,\mathfrak{E}^2\right]$$

$$\mathfrak{L} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-9\,C\,\mathfrak{K} - \mathfrak{J}\left(37\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 93\,\mathfrak{H}\,\mathfrak{C} - 162\,\mathfrak{G}\,\mathfrak{D} - 210\,\mathfrak{F}\,\mathfrak{E}\right]$$

$$\mathfrak{M} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-10\,C\,\mathfrak{L} - K\left(46\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 130\,\mathfrak{J}\,\mathfrak{C} - 255\,\mathfrak{H}\,\mathfrak{D} - 372\,\mathfrak{G}\,\mathfrak{E} - 210\,\mathfrak{F}^2\right]$$

$$\mathfrak{N} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-11\,C\,\mathfrak{M} - \mathfrak{L}\left(56\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 176\,\mathfrak{K}\,\mathfrak{C} - 385\,\mathfrak{J}\,\mathfrak{D} - 625\,\mathfrak{H}\,\mathfrak{E} - 792\,\mathfrak{G}\,\mathfrak{F}\right]$$

$$\mathfrak{O} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-12\,C\,\mathfrak{N} - \mathfrak{M}\left(67\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 232\,\mathfrak{L}\,\mathfrak{C} - 561\,\mathfrak{K}\,\mathfrak{D} - 1012\,\mathfrak{J}\,\mathfrak{E} - 1419\,\mathfrak{H}\,\mathfrak{F} - 792\,\mathfrak{G}^2\right]$$

$$\mathfrak{P} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-13\,C\,\mathfrak{O} - \mathfrak{N}\left(79\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 299\,\mathfrak{M}\,\mathfrak{C} - 793\,\mathfrak{L}\,\mathfrak{D} - 1573\,\mathfrak{K}\,\mathfrak{E} - 2431\,\mathfrak{J}\,\mathfrak{F} - 3003\,\mathfrak{H}\,\mathfrak{G}\right]$$

$$\mathfrak{Q} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-14\,C\,\mathfrak{P} - \mathfrak{O}\left(92\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 378\,\mathfrak{N}\,\mathfrak{C} - 1092\,\mathfrak{M}\,\mathfrak{D} - 2366\,\mathfrak{L}\,\mathfrak{E} - 4004\,\mathfrak{K}\,\mathfrak{F} - 5434\,\mathfrak{J}\,\mathfrak{G} - 3003\,\mathfrak{H}^2\right]$$

$$\mathfrak{R} = \frac{1}{a+\lambda}\left[-15\,C\,\mathfrak{Q} - \mathfrak{P}\left(106\,\mathfrak{B} + \frac{\varrho}{\mathfrak{P}}\right) - 470\,\mathfrak{O}\,\mathfrak{C} - 1470\,\mathfrak{N}\,\mathfrak{D} - 3458\,\mathfrak{M}\,\mathfrak{E} - 6370\,\mathfrak{L}\,\mathfrak{F} - 9438\,\mathfrak{K}\,\mathfrak{G} - 11440\,\mathfrak{J}\,\mathfrak{H}\right]$$

u. s. w. ins Unendliche.

Digitized by Google

Bei aufmerksamer Betrachtung dieser Werthe giebt sich das Gesetz ihres Fortschreitens so klar zu erkennen, daß es nicht nothwendig erscheint, bei der Bestimmung nachfolgender Werthe das hierbei zu befolgende Verfahren zu erneuern.

Für die gesammte Analysis, und insbesondere noch für die Integralrechnung und deren Anwendung auf Fälle, in denen es unmöglich ist, für die Integrale zu abgeschlossenen Ausdrücken zu gelangen, wie dies bei der Bestimmung der Bewegung der Körper durch veränderliche Kräfte oder mit veränderlichen Massen fast stets stattfindet, ist die Bestimmung jedes nachfolgenden Gliedes einer Reihe aus ihren vorangegangenen Gliedern von der weitgreifendsten Wichtigkeit.

Werden die Werthe von A, B, C, D u. s. w., jedoch für A und $\varrho = 0$, weiter ausgerechnet, als vorstehend geschehen ist, so wird die desfallsige Reihe zu der nachfolgenden:

$$(22)\quad \lambda - \mathfrak{L} = C\,(T-t) - \frac{1}{2}\,\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\,(T-t)^2 + \frac{1}{1.2.3}\,\frac{a\,\alpha}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\left[1 - \frac{C\,T}{a+\lambda}\right](\tau-t)^3 + \frac{1}{1.2.3.4}\cdot\frac{1}{a+\lambda}\left[\frac{2\,C\,a\,\alpha}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\left(1-\frac{C\,T}{a+\lambda}\right) + \left(\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^2\right](T-t)^4 + \frac{1}{1.2.3.4.5}\cdot\frac{1}{a+\lambda}\left[\left(\frac{6\,C^2\,a\,\alpha}{(a+\lambda)^2\,\mathfrak{P}} - \frac{4\,a^2\,\alpha^2\,T}{(a+\lambda)^2\,\mathfrak{P}^2}\right)\left(1-\frac{C\,T}{a+\lambda}\right) + \frac{3\,C}{a+\lambda}\left(\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^2\right](T-t)^5 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\cdot\frac{1}{a+\lambda}\left[\left(\frac{24\,C^3\,a\,\alpha}{(a+\lambda)^3\,\mathfrak{P}} - \frac{30\,C\,a^2\,\alpha^2\,\tau}{(a+\lambda)^3\,\mathfrak{P}^2}\right)\left(1-\frac{C\,T}{a+\lambda}\right) + \frac{4\,a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda)^2\,\mathfrak{P}^2}\left(1-\frac{C\,\tau}{a+\lambda}\right)^2 + \frac{12\,C^2}{(a+\lambda)^2}\left(\frac{a\,\alpha\,\tau}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^2 - \frac{7}{a+\lambda}\left(\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^3\right](\tau-t)^6 + \ldots$$

In dieser Gleichung $\mathfrak{L}$, t und V = Null gesetzt gilt dieselbe für die gesammte Bewegung vom Geschoßlager aus bis zur Mündung. Da alsdann die Größen λ, T und C für jede beliebige Rohrlänge gelten, so kann man dieselben wiederum als veränderlich ansehen und daher die vorstehende Gleichung auch zur nachstehenden umgestalten:

Digitized by Google

$$(23)\quad \mathfrak{L} = V t - \frac{1}{2}\,\frac{a\,\alpha\,t}{(a+\mathfrak{L})\,\mathfrak{P}}\cdot t^2 + \frac{1}{1.2.3}\,\frac{a\,\alpha}{(a+\mathfrak{L})\,\mathfrak{P}}\left[1-\frac{V t}{a+\mathfrak{L}}\right] t^3 + \frac{1}{1.2.3.4}\cdot\frac{1}{a+\mathfrak{L}}\left[\frac{2 V a\,\alpha}{(a+\mathfrak{L})\,\mathfrak{P}}\left(1-\frac{V t}{a+\mathfrak{L}}\right) + \left(\frac{a\,\alpha\,t}{(a+\mathfrak{L})\,\mathfrak{P}}\right)^2\right] t^4 + \frac{1}{1.2.3.4.5}\,\frac{1}{a+\mathfrak{L}}\left[\left(\frac{6 V^2 a\,\alpha}{(a+\mathfrak{L})^2\,\mathfrak{P}} - \frac{4 a^2\alpha^2 t}{(a+\mathfrak{L})^2\,\mathfrak{P}^2}\right)\left(1-\frac{V t}{a+\mathfrak{L}}\right) + \frac{3 V}{a+\mathfrak{L}}\left(\frac{a\,\alpha\,t}{(a+\mathfrak{L})\,\mathfrak{P}}\right)^2\right] t^5 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\cdot\frac{1}{a+\mathfrak{L}}\left[\left(\frac{24 V^3 a\,\alpha}{(a+\mathfrak{L})^3\,\mathfrak{P}} - \frac{30 V t\, a^2\alpha^2}{(a+\mathfrak{L})^3\,\mathfrak{P}^2}\right)\left(1-\frac{V t}{a+\mathfrak{L}}\right) + \frac{4 a^2\alpha^2}{(a+\mathfrak{L})^2\mathfrak{P}^2}\left(1-\frac{V t}{a+\mathfrak{L}}\right)^2 + \frac{12 V^2}{(a+\mathfrak{L})^2}\left(\frac{a\,\alpha\,t}{(a+\mathfrak{L})\,\mathfrak{P}}\right)^2 - \frac{7}{a+\mathfrak{L}}\left(\frac{a\,\alpha\,t}{(a+\mathfrak{L})\,\mathfrak{P}}\right)^3\right] t^6 + \ldots\ldots$$

Für den Augenblick, in dem innerhalb des Geschützrohrs das Maximum der Gasspannung eingetreten ist, ergiebt sich

$$1 - \frac{V t}{a+\mathfrak{L}} = 1 - \frac{c' \tau'}{a+\lambda'} = 0,$$

und daher:

$$\lambda' = c'\tau' - \frac{1}{2}\,\frac{a\,\alpha\,\tau'}{(a+\lambda')\,\mathfrak{P}}\cdot\tau'^2 + \frac{1}{1.2.3.4}\,\frac{1}{a+\lambda'}\left(\frac{a\,\alpha\,\tau'}{(a+\lambda')\,\mathfrak{P}}\right)\tau'^4 + \frac{1}{1.2.3.4.5}\cdot\frac{3 c'}{(a+\lambda')^2}\left(\frac{a\,\alpha\,\tau'}{(a+\lambda')\,\mathfrak{P}}\right)^2\tau'^5 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\cdot\frac{1}{a+\lambda'}\left[\frac{12 c'^2}{(a+\lambda')^2}\left(\frac{a\,\alpha\,\tau'}{(a+\lambda')\,\mathfrak{P}}\right)^2 - \frac{7}{a+\lambda'}\left(\frac{a\,\alpha\,\tau'}{(a+\lambda')\,\mathfrak{P}}\right)^3\right]\tau'^6 + \ldots$$

Da in diesem Augenblicke $\tau' = \frac{a+\lambda'}{c'}$ ist, wird auch:

$$0 = \frac{a}{a+\lambda'} - \frac{a\,\alpha}{c'}\cdot\frac{a+\lambda'}{\mathfrak{P}\,c'^2} + \frac{1}{1.2.3.4}\left(\frac{a\,\alpha}{c'}\right)^2\left(\frac{a+\lambda'}{\mathfrak{P}\,c'^2}\right)^2 + \frac{3}{1.2.3.4.5}\left(\frac{a\,\alpha}{c'}\right)^2\left(\frac{a+\lambda'}{\mathfrak{P}\,c'^2}\right)^2 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\left[12\left(\frac{a\,\alpha}{c'}\right)^2\left(\frac{a+\lambda'}{\mathfrak{P}\,c'^2}\right)^2 - 7\left(\frac{a\,\alpha}{c'}\right)^3\left(\frac{a+\lambda'}{\mathfrak{P}\,c'^2}\right)^3\right] + \ldots$$

Digitized by Google

wo $\frac{a\,\alpha}{c^1}$ = dem Maximum der gegen den Boden des Geſchoſſes thätig geweſenen Pulverkraft iſt.

Die Gleichung 22 differenziirt und durch dt dividirt, wird:

$$(24)\quad C - V = \frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}(T-t) - \frac{1}{1\,.\,2}\cdot\frac{a\,\alpha}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\left[1-\frac{c\,T}{a+\lambda}\right](T-t)^2 - \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3}\cdot\frac{1}{a+\lambda}\left[\frac{2\,C\,a\,\alpha}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\left(1-\frac{c\,T}{a+\lambda}\right)+\left(\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^2\right](T-t)^3 - \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4}\cdot\frac{1}{a+\lambda}\left[\left(\frac{6\,C^2\,a\,\alpha}{(a+\lambda)^2\,\mathfrak{P}}-\frac{4\,a^2\,\alpha^2\,T}{(a+\lambda)^2\,\mathfrak{P}^2}\right)\left(1-\frac{C\,T}{a+\lambda}\right)+\frac{3\,C}{a+\lambda}\left(\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^2\right](T-t)^4 - \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5}\cdot\frac{1}{a+\lambda}\left[\left(\frac{24\,C^3\,a\,\alpha}{(a+\lambda)^3\,\mathfrak{P}}-\frac{30\,C\,a^2\,\alpha^2\,T}{(a+\lambda)^3\,\mathfrak{P}^2}\right)\left(1-\frac{C\,T}{a+\lambda}\right)+\frac{4\,a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^2)\,\mathfrak{P}^2}\left(1+\frac{C\,T}{a+\lambda}\right)^2+\frac{12\,C^2}{(a+\lambda)^2}\left(\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^2-\frac{7}{a+\lambda}\left(\frac{a\,\alpha\,T}{(a+\lambda)\,\mathfrak{P}}\right)^3\right](T-t)^5 - \ldots.$$

Ferner ergiebt ſich:

$$(25)\quad t = T - \frac{a+\lambda}{C}\left[\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}} - \frac{1}{2}\left[1-\frac{a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^2 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3}\left[1-\frac{2\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2}+\frac{3\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4}-\frac{(a+\lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^3 - \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4}\left[1-\frac{3\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2}+\frac{9\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4}-\frac{15\,a^3\,\alpha^3\,T^3}{\mathfrak{P}^3\,C^6}-\frac{4\,(a+\lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3}+\frac{10\,(a+\lambda)\,a^2\,\alpha^2\,T}{\mathfrak{P}^2\,C^5}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^4 + \frac{1}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5}\left[1-\frac{4\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2}+\frac{18\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4}-\frac{60\,a^3\,\alpha^3\,T^3}{\mathfrak{P}^3\,C^6}+\frac{105\,a^4\,\alpha^4\,T^4}{\mathfrak{P}^4\,C^8}-\frac{11\,(a+\lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3}+\frac{54\,(a+\lambda)\,a^2\,\alpha^2\,T}{\mathfrak{P}^2\,C^5}-\frac{105\,(a+\lambda)\,a^3\,\alpha^3\,T^2}{\mathfrak{P}^3\,C^7}+\frac{10\,(a+\lambda)^2\,a^2\,\alpha^2}{\mathfrak{P}^2\,C^6}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^5 \mp \ldots\right]$$

und mit Berücksichtigung von A und ϱ an den Stellen, wo diese Größen ihren entscheidensten Einfluß auf die Endergebnisse äußern:

$$(26)\quad \frac{\mathfrak{P}\,(C^2 - V^2)}{2} = a\,\alpha\left[T \lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}} - \frac{a+\lambda}{C}\left(\frac{1}{2}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^2 - \frac{1}{1.2.3}\left[1 - \frac{a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^3 + \frac{1}{1.2.3.4}\left[1 - \frac{2\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2} + \frac{3\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4} - \frac{(a+\lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^4 - \frac{1}{1.2.3.4.5}\left[1 - \frac{3\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2} + \frac{9\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4} - \frac{15\,a^3\,\alpha^3\,T^3}{\mathfrak{P}^3\,C^6} - - \frac{4\,(a+\lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3} + \frac{10\,(a+\lambda)\,a^2\,\alpha^2\,T}{\mathfrak{P}^2\,C^5}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^5 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\left[1 - \frac{4\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2} + \frac{18\,a^2\alpha^2T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4} - \frac{60\,a^3\,\alpha^3\,T^3}{\mathfrak{P}^3\,C^6} + \frac{105\,a^4\,\alpha^4\,T^4}{\mathfrak{P}^4\,C^8} - \frac{11(a+\lambda)a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3} + \frac{54(a+\lambda)a^2\alpha^2T}{\mathfrak{P}^2\,C^5} - \frac{105\,(a+\lambda)\,a^3\alpha^3T^2}{\mathfrak{P}^3\,C^7} + \frac{10(a+\lambda)^2a^2\alpha^2}{\mathfrak{P}^2\,C^6}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^6 \mp \ldots\right)\right] + a\,A\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}} - \varrho\,(\lambda - \mathfrak{L}).$$

Die Gleichung (25) mit Gleichung (26) in Verbindung gebracht, erhält man:

$$(27)\quad \frac{\mathfrak{P}\,(C^2 - V^2)}{2} - t\,.\,a\,\alpha\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}} = \frac{a\,\alpha\,(+\lambda)}{C}\left[\frac{1}{2}\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^2 - \frac{2}{1.2.3}\left[1 - \frac{a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^3 + \frac{3}{1.2.3.4}\left[1 - \frac{2\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2} + \frac{3\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4} - \frac{(a+\lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^4 - \frac{4}{1.2.3.4.5}\left[1 - \frac{3\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2} + \frac{9\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^4\,C^2} - \frac{15\,a^3\,\alpha^3\,T^3}{\mathfrak{P}^3\,C^6} - \frac{4\,(a+\lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3} + \frac{10\,(a+\lambda)\,a^2\,\alpha^2\,T}{\mathfrak{P}^2\,C^5}\right]\left(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\right)^5 + \frac{5}{1.2.3.4.5.6}\left[1 - \frac{4\,a\,\alpha\,T}{\mathfrak{P}\,C^2} + \frac{18\,a^2\,\alpha^2\,T^2}{\mathfrak{P}^2\,C^4} - \frac{60\,a^3\alpha^3T^3}{\mathfrak{P}^3C^6} + \frac{105\,a^4\alpha^4T^4}{\mathfrak{P}^4\,C^8} - \frac{11\,(a+\lambda)a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,C^3} + \frac{54\,(a+\lambda)\,a^2\alpha^2T}{\mathfrak{P}^2\,C^5} - \frac{105\,(a+\lambda)\,a^3\alpha^3T^2}{\mathfrak{P}^3\,C^7}$$

Digitized by Google

$$+\frac{10\,(a+\lambda)^2\,a^2\,\alpha^2}{\mathfrak{P}^2\,C^6}\Big]\Big(\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}\Big)^6 \mp \ldots\Big]$$

$$+ a\,A\,\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}} - \varrho\,(\lambda-\mathfrak{L}).$$

In diesen Gleichungen können wiederum V, t und $\mathfrak{L} =$ Null gesetzt, und demnächst die darin konstant gewesenen Größen C, T und λ als mit einander veränderliche angesehen werden, wie dies für Gleichung (22) geschehen ist. Bei ihrer Anwendung auf das Schießen mit verschiedenen Rohrlängen, aber sonst unter möglichst gleichen Umständen, oder auf das Schießen mit Geschossen verschiedenen Gewichts und wiederum unter sonst möglichst gleichen Umständen, wird man die Zeit T entweder durch Messung zu bestimmen haben, wenn man dies mit hinlänglicher Genauigkeit thun kann, oder mit Hülfe der weiter oben hierfür gelieferten Formeln berechnen müssen.

Geschieht dies mit Hülfe von Formel (6), so ersieht man, daß daraus α völlig verschwunden ist, weil darin $A = \varrho = 0$ gesetzt ist. Dagegen ist dies in Formel (25), in welcher für $t = 0$ der Werth für die Zeit T noch unentwickelt erscheint, nicht der Fall, obwohl man auch für diese $A = \varrho = 0$ angenommen hat.

Der Einfluß von A und ϱ auf die Größe von t und T ist in den Gleichungen (26) und (27) nachgewiesen. Ueberdies aber erscheinen hier *diese Größen in einer sehr einfachen Verbindung mit den übrigen darin vorkommenden*.

Hat man bei dem Schießen aus demselben Geschütz mit zwei verschieden schweren Geschossen und sonst unter möglichst gleichen Umständen die Zeit bestimmt, welche hindurch das schwerere Geschoß der Einwirkung der Pulverkraft länger ausgesetzt war, als das leichtere, und ist diese Zeit $= T'' - T'$, so ergiebt sich nach Formel (22) die Größe $\lambda - \mathfrak{L}$ und hiermit der Punkt, in dem sich während des Schusses das schwerere Geschoß in dem Augenblicke befand, in welchem das leichtere die Geschützmündung bereits verließ. Selbstverständlich müssen bei dieser Bestimmung die Größen c, T und $\mathfrak{P}$ dem schwereren Geschosse angehören und die durchschnittliche Größe von α nach Formel (15), oder noch zuverlässiger nach Formel (13), bereits berechnet sein. Auch ergiebt sich nach Formel (24) in der Größe $C'' - V$ der Zusatz an Geschwindigkeit, welcher dem schwererm Geschosse vom gedachten Augenblicke ab

auf seinem Wege bis zur Mündung noch zu Theil geworden ist. Wird auf diesem Wege die Pulverkraft als gleichbleibend angenommen, was hier ohne erheblichen Fehler geschehen darf, und = K gesetzt, so erhält man demnächst nach den Gesetzen der gleichförmig beschleunigten Bewegung:

$$K = \frac{C'' - V}{T'' - T'} \cdot \mathfrak{P}'' = \frac{C'' - V}{T'' - T'} \cdot \frac{P'' + \frac{u}{2}}{g \cos^2 \varphi}$$

Diejenige Pulversorte, für welche sich diese Kraft bei gleicher Geschwindigkeit des Geschosses an der Mündung kleiner ergiebt. als bei einer andern mit ihr in Vergleich gestellten, ist die das eigene Geschützrohr stärker angreifende.

Auf einem andern Wege kann das vorstehend in Betracht genommene $\mathfrak{L}$, und vorstehend in Rechnung gestellte V bestimmt werden, wenn man nach Formel (3) setzt:

$$\frac{\mathfrak{L}}{a} : \frac{\lambda}{a} = \left[\frac{1}{6}\frac{\alpha T'^3}{a\mathfrak{P}} - \frac{1}{12 \cdot 15}\left(\frac{\alpha T'^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 + \frac{1}{9 \cdot 240}\left(\frac{\alpha T'^3}{a\mathfrak{P}}\right)^3 \mp \ldots\right] : \left[\frac{1}{6}\frac{\alpha T''^3}{a\mathfrak{P}} - \frac{1}{12 \cdot 15}\left(\frac{\alpha T''^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 + \frac{1}{9 \cdot 240}\left(\frac{\alpha T''^3}{a\mathfrak{P}}\right)^3 \mp \ldots\right]$$

oder

$$\mathfrak{L} : \lambda = T'^3\left[1 - \frac{1}{2 \cdot 15}\frac{\alpha T'^3}{a\mathfrak{P}} + \frac{1}{9 \cdot 60}\left(\frac{\alpha T'^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 \mp \ldots\right] : T''^3\left[1 - \frac{1}{2 \cdot 15}\frac{\alpha T''^3}{a\mathfrak{P}} + \frac{1}{9 \cdot 60}\left(\frac{\alpha T''^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 \mp \ldots\right]$$

und

$$\frac{V}{a} : \frac{C''}{a} = \left[\frac{1}{2}\frac{\alpha T'^2}{a\mathfrak{P}} - \frac{1}{2 \cdot 15}\frac{\alpha^2 T'^5}{a^2\mathfrak{P}^2} + \frac{1}{240}\frac{\alpha^3 T'^8}{a^3\mathfrak{P}^3} \mp \ldots\right] : \left[\frac{1}{2}\frac{\alpha T''^2}{a\mathfrak{P}} - \frac{1}{2 \cdot 15}\alpha^2 T''^5 + \frac{1}{240}\frac{\alpha^3 T''^8}{a^3\mathfrak{P}^3} \mp \ldots\right]$$

oder

$$V : C'' = T'^2\left[1 - \frac{1}{15}\frac{\alpha T'^3}{a\mathfrak{P}} + \frac{1}{120}\left(\frac{\alpha T'^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 \mp \ldots\right] : T''^2\left[1 - \frac{1}{15}\frac{\alpha T''^3}{a\mathfrak{P}} + \frac{1}{120}\left(\frac{\alpha T''^3}{a\mathfrak{P}}\right)^2 \mp \ldots\right]$$

Digitized by Google

Die Größe von α erhält man hierauf, wenn man die das Geschoß auf dem Wege $\lambda - l$ bewegende Kraft

$$= \frac{a\,(A + \alpha\,t)}{a + l} - \varrho = K$$

setzt.

Nahe der Mündung wird der Regel nach A im Vergleich zu $\alpha\,t$ nur sehr klein ausfallen und ebenso ϱ im Vergleich zu

$$\frac{a\,(A + \alpha\,t)}{a + l}.$$

Werden daher in der eben bestimmten Gleichung die Größen A und ϱ vernachlässigt, so wird dieselbe zur nachstehenden:

$$\frac{a\,\alpha\,t}{a + l} = K$$

Hieraus ergiebt sich:

$$\alpha = \frac{(a + l)\,K}{a\,t}$$

Bei dem Beginn des Weges $\lambda - l$ wird dieser Werth:

$$= \frac{(a + l)\,K}{a\,T'}$$

und bei dem Ende desselben, nämlich in der Geschützmündung:

$$= \frac{(a + \lambda)\,K}{a\,T''}$$

Die eben erhaltene Größe von α ist dahin zu verstehen: „daß man sich unter $\alpha\,t$, $\alpha\,T'$, $\alpha\,T''$ die gesammten in den Zeiten t, T' und T'' entwickelten Gasmengen oder Pulverwirkungen vorzustellen hat, so daß hier α stets als ein diesen Zeiten angehöriger mittlerer oder Durchschnittswerth erscheint".

Findet nach Ablauf der Zeit T' keine Gasentwickelung mehr statt, so ist auf dem dadurch bestimmten Wege $\lambda - l$, nämlich nahe der Mündung, α bereits zu Null geworden, und die Größe $\alpha\,t$ für diesen Weg alsdann eine konstante.

Setzt man nun für den durch T' bestimmten Augenblick

$$\frac{a\,.\,\alpha\,T'}{a + l} = A'$$

und erwägt man hierbei noch, daß in diesem Augenblicke die Entfernung des Geschoßbodens vom Seelenboden $a + l$ beträgt (l hier selbstverständlich als konstant gedacht), so erhält man nach Formel (26), wenn darin $\alpha = 0$ gesetzt wird und sämmtliche Größen, wie hier bestimmt worden, als konstante angesehen werden:

Digitized by Google

$$\frac{\mathfrak{P}\,(C''^2 - V^2)}{2} = (a + \mathfrak{L})\,A'\,\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}} - \varrho\,(\lambda + \mathfrak{L})$$

und hieraus:

$$A' = \frac{\mathfrak{P}\,(C''^2 - V^2) + \varrho\,(\lambda - \mathfrak{L})}{2\,(a + \mathfrak{L})\,\lg\frac{a+\lambda}{a+\mathfrak{L}}}$$

Hierbei ist die das Geschoß bei dem Beginn des durch T' bestimmten Weges $\lambda - \mathfrak{L}$ bewegende Kraft:

$$= A' - \varrho$$

und an Ende desselben (an der Mündung):

$$= \frac{(a + \mathfrak{L})\,A'}{a + \lambda} - \varrho$$

Ergiebt sich A' = der oben bestimmten Kraft K, oder nicht wesentlich kleiner, als diese, so ist α auf dem Wege $\lambda - \mathfrak{L}$ bereits erloschen gewesen, d. h. die Gas- oder Kraftentwickelung hatte hier bereits aufgehört.

In für die Rechnung sehr leichter und voraussichtlich entscheidender Weise kann der zuletzt erwähnte Vergleich zweier Pulversorten ausgeführt werden, wenn in einiger Entfernung vor der Mündung seitwärts im langen Felde ein stählerner Stollen mit einem ähnlichen Kanale eingeschraubt wird, wie er weiter oben für den Krupp'schen Verschlußkeil gezogener Geschütze vorgeschlagen worden ist. Aus diesem sind hierfür Stahlcylinder zu schießen, deren Geschwindigkeit durch eine davor aufgestellte Vorrichtung zu messen ist.

Für den desfallsigen Versuch wird nachstehendes bemerkt:

Bei den frühern Versuchen ähnlicher Art hat man die Erfahrung gemacht, daß der Kanal in dem Falle auf einen Punkt etwas vorwärts desjenigen gerichtet werden mußte, den man mit dem Stahlcylinder zu treffen beabsichtigte, wenn der Rücklauf des Geschützes in dem Augenblicke schon begonnen hatte, in dem dieser Cylinder den Kanal verließ. Außerdem hat sich herausgestellt, daß die Pulverwirkung im Geschützrohr nicht plötzlich erlischt, wenn das Geschoß die Geschützmündung verläßt, sondern daß sie darin noch einige Zeit in nicht unerheblichem Maaße vorhanden bleibt.

Um in Folge hiervon keine Irrung in den Versuch gelangen zu lassen, wird es gerathen sein, den Stahlcylinder, welcher zum Vergleich beider Pulversorten, unter Anwendung möglichst gleicher

Digitized by Google

Geschosse mit dieselbe Anfangsgeschwindigkeit an der Mündung erzeugenden Ladungen, aus dem Kanale zu schießen ist, so leicht zu wählen, daß seine hintere Grundfläche nicht später aus dem Kanale gelangen kann, als die hintere Grundfläche des Geschosses aus der Geschützmündung. Dabei bleibt zu berücksichtigen, daß das Gewicht desjenigen Stahlcylinders, welcher in dem Augenblicke aus dem Kanale gelangt, in welchem das Geschoß die Geschützmündung verläßt, für beide Pulverarten nicht genau dasselbe sein kann, wenn ihre Wirkung im Geschützrohre thatsächlich nach verschiedenen Gesetzen entwickelt worden ist.

Ist die Geschwindigkeit, mit der die hintere Fläche des Geschosses dem im langen Felde angebrachten Kanale gegenüber anlangt, $= V_1$, die Zeit seiner Bewegung bis dahin $= T'$, seine Geschwindigkeit an der Mündung $= C''$, die ganze Zeit seiner Bewegung bis zur Mündung $= T''$, der Weg, den es vom Kanale bis zur Mündung zurückzulegen hat, $= \lambda - l_1$, und die Länge des Weges, den die hintere Grundfläche des Stahlcylinders im Kanale zurückzulegen gehabt hat, $= l'$, so ergiebt sich das Gewicht desjenigen Stahlcylinders, dessen hintere Grundfläche in demselben Augenblicke den Kanal verläßt, in dem dies von der Bodenfläche des Geschosses in Bezug auf die Geschützmündung geschieht,

$$= \frac{(T_1'' - T') (C'' - V_1)}{2\, l'} \cdot \frac{d^2}{D^2} \cdot \frac{P + \frac{u}{2}}{\cos^2 \varphi}$$

$$= \frac{(C'' - V_1) (\lambda - l)}{(C'' + V_1)\, l'} \cdot \frac{d^2}{D^2} \cdot \frac{P + \frac{u}{2}}{\cos^2 \varphi}$$

wo d, D, P, u und φ die schon früher dafür angegebene Bedeutung behalten.

Die Berechnung dieses Cylindergewichts sowohl, als die Bestimmung der Bewegung des Geschosses im Rohre vom Kanale bis zur Mündung, sowie die des Stahlcylinders im Kanale dürfen mit Zugrundelegung der Gesetze der gleichförmig beschleunigten Bewegung erfolgen, ohne daß hieraus wegen der Kleinheit der Zeit $T'' - T'$, ein beachtenswerther oder wesentlicher Fehler hervorgehen kann.

Die zur Berechnung des eben genannten Cylindergewichts erforderlichen Größen können im Voraus nicht alle bekannt sein und hat man daher die Bestimmung des Gewichts für den zuerst

in den Kanal zu ladenden Cylinder, nach der dafür angegebenen Formel, nur schätzungsweise zur Ausführung zu bringen. Ist aber mit einem Stahlcylinder von nur schätzungsweise bestimmtem Gewicht bereits geschossen und seine Geschwindigkeit = c erhalten worden, so ergiebt sich die Zeit, die seine hintere Grundfläche auf ihrem Wege im Kanale zugebracht hat:

$$= \frac{2\,l'}{c}$$

Dagegen beträgt die Zeit, welche die hintere Fläche des Geschosses vom Kanale ab bis zur Mündung gebraucht hat:

$$\frac{2\,(\lambda - L_1)}{C'' + V_1}$$

wo die Bedeutung der Größen $\lambda - L$, C'' und V_1 bereits erklärt ist.

Hier wird V_1 als noch unbekannt anzusehen sein, jedoch ist es jedenfalls kleiner, als C''. Setzt man daher in dem Ausdrucke $\frac{2\,(\lambda - L_1)}{C'' + V_1}$ an Stelle von V_1 die in gebräuchlicher Art zu messende Geschoßgeschwindigkeit C'' an der Mündung, so erhält man $\frac{2\,(\lambda - L_1)}{2\,C''} = \frac{\lambda - L'}{C''}$ als eine Zeit, welche jedenfalls um etwas kleiner ist, als die vom Geschoß auf seinem Wege vom Kanal bis zur Mündung zugebrachte.

Hiernächst bleibt das dem Stahlcylinder zu ertheilende Gewicht so zu regeln, daß für ihn die Zeit $\frac{2\,l'}{c}$ nicht größer ausfällt, als die Zeit $\frac{\lambda - L_1}{C''}$ und man wird sicher sein können, daß alsdann dieser Cylinder um ein sehr Geringes früher aus dem Kanale gelangt war, als die hintere Geschoßfläche aus der Mündung.

Ist das Gewicht eines solchen Cylinders = p und die ihm während des Schusses im Kanale ertheilte Geschwindigkeit = c, so ergiebt sich die Kraft K mit der er aus diesem Kanale getrieben worden ist, wenn dieselbe für die sehr kurze Zeit seiner Bewegung in diesem als eine gleichbleibende angesehen wird, aus der Gleichung:

$$\frac{k}{p} \cdot g \cdot \frac{2\,l'}{c} = c$$

nämlich $k = \frac{p\,c^2}{2\,g\,l'}$.

Digitized by Google

Diese mit $\frac{D^2}{d^2}$ multiplizirt erhält man die in derselben Zeit, in welcher der Stahlcylinder aus dem Kanal getrieben wurde, gegen den Boden des Geschosses thätig gewesene Pulverkraft:

$= \frac{D^2}{d^2} \cdot \frac{p\,c^2}{2\,g\,l'} = K$, an der Geschützmündung $= \frac{a\,(A + \alpha\,T'')}{a + \lambda}$.

Diese Ermittelung für beide Pulverarten und dieselbe Geschoßgeschwindigkeit an der Mündung mit möglichst gleichen Geschossen und Stahlcylindern von demselben Gewicht zur Ausführung gebracht, ergiebt sich der zwischen beiden anzustellende Vergleich. Diejenige Pulversorte, für welche sich hierbei nahe der Mündung die kleinere Kraft ergiebt, muß im hintern Theile der Seele die stärker wirkende und daher das eigene Rohr in höherm Maße angreifende gewesen sein, als die andere.

Selbstverständlich wird man die bei den Versuchen der eben besprochenen Art erhaltenen Ergebnisse für diejenigen Rechnungen benutzen können, welche mit Hülfe der aus der Grundgleichung der Bewegung des Geschosses hervorgegangenen Formeln auszuführen sind und hiermit zu Aufschlüssen über die Vorgänge im Geschützrohre gelangen, wie sie auf keinem andern Wege zu erreichen sind.

In dem ersten Theile der eben erwähnten, und vorliegend zur Mittheilung gebrachten, Formeln ist für die zu ihrer Bestimmung erforderliche Rechnung der Anfangspunkt der Bewegung des Geschosses im Rohre zum Ausgangspunkte gemacht worden, und in dem zweiten Theile ihr Endpunkt, nämlich die Geschützmündung. Es giebt aber auch noch einen dritten ausgezeichneten Punkt, welcher zum Ausgangspunkte der Rechnung gemacht werden kann, und dieser ist der durch das Maximum der Pulverkraft im Rohre bestimmte.

Die Formeln, zu denen man hierbei gelangt, gestalten sich weniger einfach, als die des ersten Theils, aber entschieden einfacher, als die des zweiten. Jedoch ist die Hauptaufmerksamkeit nicht auf die Einfachheit der Formeln zu richten, sondern auf deren Brauchbarkeit, vorliegend auf den Umstand, daß die in ihnen vorkommenden unendlichen Reihen für die Genauigkeit der Ausrechnung der durch dieselben bestimmten Ergebnisse hinreichend zusammenlaufend erscheinen.

In dieser Hinsicht ist darauf aufmerksam zu machen, daß, wenn das Integral eines Differentials, nicht als ein abgeschlossener Aus-

Digitized by Google

druck erhalten werden kann, und man daher für seine Darstellung zu unendlichen Reihen seine Zuflucht zu nehmen hat, diese Darstellung unter überaus vielen Gestalten zur Möglichkeit gemacht ist. Jedoch werden von diesen, aus der angegebenen Ursache, für jeden bestimmt gegebenen Fall immer nur sehr wenige als brauchbar, und daher die meisten als unbrauchbar zu bezeichnen sein. Für einen gegebenen Fall auch wirklich brauchbare Integrale zu erhalten, wird deshalb noch zu einer besonderen Aufgabe, bei deren Lösung die diesem Falle günstigste Bestimmung des Ausgangspunktes der Rechnung von entscheidender Wichtigkeit werden kann.

Von einer solchen ist nicht minder die Auffindung derjenigen Funktionen, welche sich für den gegebenen Fall als die günstigsten erweisen. Man wird dabei zu der Ueberzeugung gelangen, daß sehr oft die Anwendung der Lehren der Analysis sich noch schwieriger gestaltet, als das Verständniß dieser Lehren.

In Betreff der Funktionen, welche für die Bestimmung der Bewegung des Geschosses im Rohre angewendet werden können, möge hier nur auf einziges, dafür besonders lehrreiches Beispiel hingewiesen werden.

Es ist bekannt, daß sich jede Funktion zwischen zwei veränderlichen Größen x und y in nachfolgender Gestalt darstellen läßt:

$$y = \mathfrak{A} + \mathfrak{B}\,x + \mathfrak{C}\,x^2 + \mathfrak{E}\,x^4 + \mathfrak{F}\,x^5 + \ldots.$$

wo $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{C}$ u. s. w. konstante Koeffizienten sind und theilweise sich = Null ergeben können.

Setzt man hier die Zeit t an die Stelle von y und die Beschleunigung $\frac{dV}{dt}$ an die Stelle von x, so erhält man:

$$t = \mathfrak{A} + \mathfrak{B}\frac{dV}{dt} + \mathfrak{C}\left(\frac{dV}{dt}\right)^2 + \mathfrak{D}\left(\frac{dV}{dt}\right)^3 + \ldots$$

oder

$$t = \mathfrak{B}\frac{dV}{dt} + \mathfrak{C}\left(\frac{dV}{dt}\right)^2 + \mathfrak{D}\left(\frac{dV}{dt}\right)^3 + \mathfrak{E}\left(\frac{dV}{dt}\right)^4 + \ldots$$

da für $\frac{dV}{dt} = 0$ auch $t = 0$ werden muß.

Denkt man sich hier rechts des Gleichheitszeichens die Beschleunigung $\frac{dV}{dt}$ von Null bis zu ihrem Maximum wachsend, so vergrößert sich hiermit auch die Zeit t, wie dies sein muß;

Digitized by Google

dagegen nimmt t wieder ab, wenn $\frac{dV}{dt}$ sein Maximum überschreitet, nämlich wieder kleiner wird, was mit der Wirklichkeit im Widerspruche steht.

Es kann daher die hier vor Augen gelegte Funktion nur bis zum Maximum von $\frac{dV}{dt}$ richtig sein, so daß sie nur eine hierdurch eingeschränkte Gültigkeit besitzt u. s. w.

Setzt man aber das Maximum von $\frac{dV}{dt} = \frac{dV_1}{dt_1}$, die zugehörige Zeit $t = T'$ und demnächst:

$$t - T' = \mathfrak{B}\left(\frac{dV}{dt} - \frac{dV_1}{dt_1}\right) + \mathfrak{C}\left(\frac{dV}{dt} - \frac{dV_1}{dt_1}\right)^2 + \mathfrak{D}\left(\frac{dV}{dt} - \frac{dV_1}{dt_1}\right)^3 + \ldots$$

d. h. verlegt man den Ausgangspunkt der Rechnung in den durch das Maximum von $\frac{dV}{dt}$ bestimmten Augenblick, so wird die desfallsige Funktion richtig für $t = 0$ bis t unendlich groß u. s. w.

Betrachtet man in der eben bestimmten Art den Augenblick der höchsten Gasspannung im Rohre als den Ausgangspunkt der Rechnung und setzt man noch den bis dahin zurückgelegten Weg des Geschosses $= \lambda'$ und dessen darauf erlangte Geschwindigkeit $= c'$, so ergiebt sich:

$$(28)\quad \frac{d^2V}{dt^2} = -\frac{a^2\alpha^2}{(a+\lambda')\mathfrak{P}^2 c'^2}(t-T') + \frac{1}{2}\cdot\frac{3a^2\alpha^2}{(a+\lambda')^2\mathfrak{P}^2 c'}(t-T')^2 + \frac{1}{1.2.3}\left[-\frac{12a^2\alpha^2}{(a+\lambda')^3\mathfrak{P}^2} + \frac{7a^3\alpha^3}{(a+\lambda)^2\mathfrak{P}^3 c'^3}\right](t-T')^3 + \frac{1}{1.2.3.4}\left[\frac{60a^2\alpha^2 c'}{(a+\lambda')^4\mathfrak{P}^2} - \frac{68a^3\alpha^3}{(a+\lambda')^3\mathfrak{P}^3 c'^2}\right](t-T')^4 + \frac{1}{1.2.3.4.5}\left[-\frac{360a^2\alpha^2 c'^2}{(a+\lambda')^5\mathfrak{P}^2} + \frac{600a^3\alpha^3}{(a+\lambda')^4\mathfrak{P}^3 c'} - \frac{127a^4\alpha^4}{(a+\lambda')^3\mathfrak{P}^4 c'^4}\right](t-T')^5 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\left[\frac{7.360a^2\alpha^2 c'^3}{(a+\lambda')^6\mathfrak{P}^2} - \frac{5520a^3\alpha^3}{(a+\lambda')^5\mathfrak{P}^3} + \frac{2553a^4\alpha^4}{(a+\lambda')^4\mathfrak{P}^4 c'^3}\right](t-T')^6 + \ldots$$

Digitized by Google

Aus $\frac{d^3 V}{d t^3} = 0$ ergiebt sich das Maximum von $\frac{d^2 V}{d t^2} = \frac{\alpha}{\mathfrak{P}}$ und daß dasselbe in dem Augenblicke stattfindet, wenn $t = 0$ ist. Doch ist es schwer, dies aus vorstehender Formel nachzuweisen. Dagegen wird für $t = T^1$ der Differenzialquotient $\frac{d^2 V}{d t^2} = 0$ und die Beschleunigung $\frac{d V}{d t}$ zum Maximum. Wird t größer als T^1, so ergiebt sich $\frac{d^2 V}{d t^2}$ negativ.

Durch Integrirung vorstehender Gleichung erhält man, wenn dieselbe vorher mit d t multiplizirt ist:

$$(29)\quad \frac{d V}{d t} = \frac{a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c^1} - \frac{1}{1.2}\,\frac{a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^1)\,\mathfrak{P}^2\,c'^2}\,(t-T^1)^2 + \frac{1}{1.2.3} \cdot \frac{3\,a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^1)^2\,\mathfrak{P}^2\,c^1}\,(t-T^1)^3 + \frac{1}{1.2.3.4}\left[-\frac{12\,a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^1)^3\,\mathfrak{P}^2} + \frac{7\,a^3\,\alpha^3}{(a+\lambda^1)^2\,\mathfrak{P}^3\,c'^3}\right](t-T^1)^4 \text{ u. s. w.}$$

Wiederum durch Integrirung wird:

$$(30)\quad V = c^1 + \frac{a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c^1}\,(t-T^1) - \frac{1}{1.2.3} \cdot \frac{a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^1)\,\mathfrak{P}^2\,c'^2}\,(t-T^1)^3 + \text{u. s. w.}$$

und abermals durch Integrirung:

$$(31)\quad \mathfrak{L} = \lambda^1 + c^1\,(t-T^1) + \frac{1}{2}\,\frac{a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c^1}\,(t-T^1)^2 - \frac{1}{1.2.3.4}\,\frac{a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^1)\,\mathfrak{P}^2\,c'^2}(t-T^1)^4 + \frac{1}{1.2.3.4.5}\,\frac{3\,a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^1)^2\,\mathfrak{P}^2\,c^1}(t-T^1)^5 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\left[-\frac{12\,a^2\,\alpha^2}{(a+\lambda^1)^3\,\mathfrak{P}^2} + \frac{7\,a^3\,\alpha^3}{(a+\lambda^1)^2\,\mathfrak{P}^3\,c'^3}\right](t-T^1)^6 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6.7}\left[-\frac{360\,a^2\,\alpha^2\,c'^2}{(a+\lambda^1)^5\,\mathfrak{P}^2} + \frac{600\,a^3\,\alpha^3}{(a+\lambda^1)^4\,\mathfrak{P}^3\,c^1} - \frac{127\,a^4\,\alpha^4}{(a+\lambda^1)^3\,\mathfrak{P}^1\,c'^4}\right](t-T^1)^7 + \frac{1}{1.2.3.4.5.6.7.8}\left[\frac{7.360\,a^2\,\alpha^2\,c'^3}{(a+\lambda^1)^6\,\mathfrak{P}^2} - \frac{5520\,a^3\,\alpha^3}{(a+\lambda^1)^5\,\mathfrak{P}^3} + \frac{2553\,a^4\,\alpha^4}{(a+\lambda^1)^4\,\mathfrak{P}^4\,c'^3}\right](t-T^1)^8 + \ldots.$$

In allen diesen Formeln ist:

Digitized by Google

$$T^1 = \frac{a + \lambda^1}{c^1} - \frac{A}{\alpha}$$

und für $A = 0$

$$T^1 = \frac{a + \lambda^1}{c^1} = \frac{a + 0{,}575\ a}{c^1} = \frac{a}{c^1} \cdot 1{,}575 \ldots$$

Für $t = 0$ werden sie dem Maximum der Pulverkraft angehörig.

Mit Berücksichtigung der Größen A und ϱ, jedoch mit deren Vernachlässigung in den Gliedern, in welchen sie nur einen nebensächlichen Einfluß auf die zu bestimmenden Ergebnisse erhalten, ergiebt sich noch:

$$(32)\quad \frac{\mathfrak{P}\,(c'^2 - V^2)}{2} = \frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{c^1}\left[\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}} - \frac{1}{2}\left(\lg\frac{a+\lambda^1}{a+\mathfrak{L}}\right)^2 + \frac{1}{1.2.3}\left[1 - \frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right]^2\left(\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}\right)^3 - \frac{1}{1.2.3.4}\left[1 - \frac{3\,(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3} + \left(\frac{3\,(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^2\right]\left(\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}\right)^4 + \frac{1}{1.2.3.4.5}\left[1 - \frac{7\,(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3} + 19\left(\frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^2 - 15\left(\frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^3\right]\left(\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}\right)^5 - \frac{1}{1.2.3.4.5.6}\left[1 - \frac{15\,(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3} + 82\left(\frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^2 - 165\left(\frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^3 + 105\left(\frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^4\right]\left(\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}\right)^6 \pm \ldots\right] + a\,A\,\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}} - \varrho\,(\lambda^1 - \mathfrak{L})$$

$$(33)\quad t = \frac{\mathfrak{P}\,(c'^2 - V^2)}{2\,a\,\alpha\,\lg\dfrac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}} - \frac{a + \lambda^1}{c^1}\left[\frac{1}{2}\lg\frac{a + \lambda}{a + \mathfrak{L}} - \frac{2}{1.2.3}\left[1 - \frac{(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right]\left(\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}\right)^2 + \frac{3}{1.2.3.4}\left[1 - \frac{3\,(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3} + 3\left(\frac{(a + \lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^2\right]\left(\lg\frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}\right)^3 - \frac{4}{1.2.3.4.5}\left[1 - \frac{7\,(a + \lambda^1)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3} + 19\left(\frac{(a + \lambda)\,a\,\alpha}{\mathfrak{P}\,c'^3}\right)^2\right.$$

Digitized by Google

$$- 15 \left(\frac{(a + \lambda^1)\, a\, \alpha}{\mathfrak{P}\, c'^3}\right)^3\Bigg] \left(\lg \frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}\right)^4 + \frac{5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}$$
$$\Bigg[1 - \frac{15\,(a + \lambda^1)\, a\, \alpha}{\mathfrak{P}\, c'^3} + 82 \left(\frac{(a + \lambda^1)\, a\, \alpha}{\mathfrak{P}\, c'^3}\right)^2 - 165$$
$$\left(\frac{(a + \lambda^1)\, a\, \alpha}{\mathfrak{P}\, c'^3}\right)^3 + 105 \left(\frac{a + \lambda^1)\, a\, \alpha)}{\mathfrak{P}\, c'^3}\right)^4\Bigg] \left(\lg \frac{a + \lambda}{a + \mathfrak{L}}\right)^5 \pm \cdots\Bigg]$$
$$- \frac{A}{\alpha} + \frac{\varrho\,(\lambda^1 - \mathfrak{L})}{a\, \alpha \lg \frac{a + \lambda^1}{a + \mathfrak{L}}}$$

Für $t = 0$, $V = 0$ und $\mathfrak{L} = 0$ sind diese Gleichungen ebenfalls dem Maximum der Pulverkraft angehörig.

Aus allen vorliegenden Ergebnissen, welche sich noch in höchst mannigfacher Weise vervielfältigen lassen, ist zu ersehen, daß es selbst dem größten Genie nicht möglich werden kann, ohne Hülfe der Wissenschaft aus den hierfür durch die Erfahrung bereits überaus vielfach gelieferten, oder durch dieselbe noch herbeizuführenden, Thatsachen zu vollgültigen Folgerungen, und hiermit zu richtigen Begriffen und Urtheilen, in Betreff der Vorgänge im Geschützrohre, und insbesondere noch über die darin stattgehabten Gesetze der Entwickelung der Pulverkraft, zu gelangen und zwar nicht einer solchen Wissenschaft, wie sie sich der Einzelne im Fall ihres Bedarfs durch seine Phantasie-Gebilde schaffen zu können wähnt, sondern derjenigen Wissenschaft, welche als der Inbegriff aller der Wahrheiten erscheint, die durch den menschlichen Geist in seiner Gesammtheit und seine Anstrengungen im Laufe von Jahrtausenden aus dem Schooße der Ewigkeit ans Licht gefördert worden sind. Nicht hat der menschliche Geist diese Wahrheiten erschaffen können, denn ihre Gültigkeit reicht von Ewigkeit zu Ewigkeit, bis dahin, wo sein Begriffsvermögen aufhört und all sein Wissen ebenso, wie alles Sein, auf einen höhern Ursprung hinweiset. Jede gegenwärtige Generation darf sich nicht vorstellen, durch die Erforschung ihr neu erscheinender Wahrheiten, oder auch durch Erfindungen irgend welcher Art, für die den nachfolgenden Generationen von oben herab zuertheilten Aufgaben auch nur die geringste Erschöpfung des Schooßes der Ewigkeit herbeizuführen, oder das Gebiet des Glaubens dadurch irgend wie zu beeinträchtigen, daß sie auf diesem Gebiete das des Wissens erweitert. Denn das Gebiet des Wissens

Digitized by Google

bleibt ein beschränktes und das des Glaubens ein unbegrenztes, und auch die Wissenschaft lehrt, daß das Endliche gegen das unendlich Große, das unendlich Kleine aber gegen das Endliche verschwindet. Wird von der Ewigkeit die Gegenwart und mit ihr zugleich eine endliche Anzahl von Jahrtausenden in Abrechnung gebracht, so wird dadurch der mit der Benennung: „Ewigkeit", zu verbindende Begriff immer noch nicht gestört.

Mit den eben angeregten Vorstellungen auch die verbunden, daß es nicht allein unendlich viele Unendlichkeiten giebt, sondern sogar noch unendlich viele Arten derselben, von denen die unendlich großen gleicher Ordnung durch Subtraktion und Division, die unendlich kleinen gleicher Ordnung dagegen nur durch Division zu endlichen Größen zurückführen, ist man bei den Grundlagen der Differenzial- und Integralrechnung angelangt oder bei einer durch wunderbare Erfolge ausgezeichneten Lehre, die ebenso, wie nur irgend eine andere, zu einem zweischneidigen Schwerte für denjenigen wird, der bei ihrer Auffassung und Anwendung nicht stets bis auf die ihm angebornen Begriffe von Richtigkeit und Unrichtigkeit zurückgeht, diese Begriffe durch die Wissenschaft nicht hinlänglich ausgebildet hat, oder auch vielleicht wähnt, diese Ausbildung nicht nothwendig zu haben. Man erlernt irgend eine Wissenschaft nicht allein wegen ihrer Lehren, sondern auch zur Ausbildung des Geistes; jene können dem Gedächtnisse schon längst entschwunden sein, während noch diese für alle Verhältnisse des Lebens fortdauert. Selbst das Genie verfällt ohne eine solche der bloßen Mittelmäßigkeit, und wer da glaubt, diese Ausbildung nicht nothwendig zu haben, beraubt sich selbst seines schönsten, ihm von oben herab verliehenen, Vorrechts.

Anlangend aber den Gegensatz von Glauben und Wissen, oder an Stelle von jenem das bloße Meinen und Dafürhalten, so sind dies streng von einander geschiedene und doch gleichzeitig nebeneinander bestehende Begriffe, von denen der eine durch den andern zu erklären ist. Fürchtet jemand für seinen Glauben durch die Erweiterung seines Wissens, oder hat er zu dieser Befürchtung Ursache, so besitzt er nicht den wahren, zu seinem wirklichen Heile gereichenden Glauben, sondern nur einen solchen, den man sich nach Belieben anzueignen vermag, je nachdem dies der eigene Vortheil verlangt. Hierzu wird man allerdings noch besonders befähigt durch den Mangel oder die Abwesenheit wirklicher Ueber-

Digitized by Google

zeugungen, welche ohne hinlängliches Wissen und selbstthätiges Denken zu einer Unmöglichkeit werden.

Von keinem Leser der vorliegenden Abhandlung darf verlangt werden, daß er selbst die Wege aufsuche, auf denen Verfasser zu den darin mitgetheilten Integralen mit zugehöriger Grundgleichung gelangt ist. Für deren Richtigkeit seinerseits einstweilen die volle Verantwortlichkeit übernehmend, wird er es sich um so mehr angelegen sein lassen, über das desfallsige Verfahren die ihm erforderlich scheinende Rechenschaft abzulegen, als dasselbe nicht allein auf alle in der Artillerie vorkommenden Bewegungen, die, beiläufig gesagt, zu den am schwierigsten aufzuklärenden gehören, sondern auch auf jede andere Bewegung irgend welcher Art seine Anwendung finden kann, überdies aber durch seine Allgemeinheit für die gesammte Analysis, für die Integralrechnung noch besonders, von der weitgreifendsten Bedeutung erscheint.

Er wird dies in einer nachfolgenden Zeit in vorliegender Zeitschrift thun; in einer nachfolgenden Zeit, um diese Zeitschrift nicht mit mathematischen Abhandlungen zu überladen, und in derselben deshalb, weil er die Kosten zu scheuen hat, welche ihm der besondere Abdruck einer, nur einen außerordentlich kleinen Leserkreis findenden, Schrift verursachen würde.

Augenscheinlich kann schon deshalb der Zweck der Bemühungen des Verfassers auch nur der sein, für die Befriedigung von ihm für das Beste der Waffe erkannter Bedürfnisse, nach Maßgabe der ihm dafür zu Theil gewordenen Zeit, seinen Beitrag zu liefern und zwar in dem Glauben: eine ihm obliegende Schuldigkeit zu erfüllen, ohne Rücksicht darauf, ob er Leser findet oder nicht, oder ob seinen Bestrebungen Beifall gewährt wird oder nicht. In Preußen, von dessen Königen selbst für jeden Einzelnen stets nur Gutes, alles Böse dagegen von anders her ausgegangen ist, bleibt jeder aus dem Heere in Folge irgend einer Ursache zurückgetretene Soldat in dem dadurch ihm angewiesenen Kreise noch im Dienste seines Königs, mit all den Pflichten, die ihm dadurch auferlegt werden.

Digitized by Google

VIII.

Artilleristische Notizen.

(Hierzu Taf. IV.)

---

a) Erhebungswinkel des Spitzgeschosses.

Gegenüber der bei den österreichischen gezogenen Vorderladungsgeschützen bestätigten Thatsache, daß das aus denselben abgefeuerte Spitzgeschoß das Rohr nicht in der Richtung der Seelenaxe, sondern in einer Richtung verläßt, welche mit ersterer einen — im Maximum bis gegen einen halben Grad betragenden — Winkel nach aufwärts, den sogenannten Erhebungswinkel, bildet, bestand für die deutschen gezogenen Hinterladungsgeschütze bis in die neuere Zeit die Ansicht, deren Geschoß werde in Richtung der Seelenaxe beim Feuern aus dem Rohre entsendet.

Die neuen preußischen Schußtafeln lassen indessen ersehen, daß auch bei den erwähnten Hinterladegeschützen ein solcher Erhebungswinkel stattfindet, welcher für das 8 Cm.-Geschütz die Größe von $^5/_{16}$, für das 9 Cm.-Geschütz die Größe von $^3/_{16}$ Graden erreicht. Gelegentlich anderweitiger Schießversuche hatte auch die königlich bayerische Artillerie-Berathungs-Kommission Veranlassung, das Vorhandensein eines Erhebungswinkels bei allen in der bayerischen Feldartillerie eingeführten Geschützkalibern nachzuweisen.

Waren auch die Versuche nicht umfassender Natur, so läßt sich doch als deren Ergebniß aussprechen:

1. daß sowohl bei der Gebrauchs-, als bei der Wurfladung eine Erhebung des Geschosses über die Seelenaxe eintrat;
2. daß mit der Größe der Ladung die Größe des Erhebungswinkels zunimmt und daß letztere durch das Kaliber und die besondere Konstruktion des Geschützes beeinflußt ist.

Im Mittel betrug die Größe des gemessenen Erhebungswinkels:

Digitized by Google

bei der 8 Cm.-Stahlkanone für die Gebrauchsladung:	$^{7}/_{16}$	Grade;
" " " " " " halbe Gebrauchsladung (Wurfladung):	$^{6}/_{16}$	"
" " 9 Cm.- " " die Gebrauchsladung:	$1^{5}/_{16}$	" *)
" " " " " " halbe Gebrauchsladung (Wurfladung):	$^{3}/_{16}$	"
" " 9 Cm.-Broncekanone C/70 für die Gebrauchsladung	$^{5}/_{16}$	"
" " " " für die halbe Gebrauchsladung (Wurfladung):	$^{4}/_{16}$	"
" " " " C/66 für die Gebrauchsladung etwa	$^{5}/_{16}$	"
" " " " " " halbe Gebrauchsladung (Wurfladung):	$^{3}/_{16}$	"

Diese interessante Erscheinung wird von den Balistikern nicht vernachläßigt werden dürfen; die Ursachen derselben harren noch der Aufklärung.

b) Einfluß der Länge der Visirlinie auf die Genauigkeit des Richtens.

Die glatten Geschützrohre besaßen nur Eine — durch Visir und Korn bezeichnete — Visirlinie. Mit der Einführung der gezogenen Geschützrohre ergab sich bei der Konstruktion des gezogenen Feld- 6 Pfünders das Bedürfniß, an demselben 2 Visirlinien — eine lange und eine kurze — anzubringen; denn die zu erreichenden Schußweiten bedingten bereits beim direkten Schusse mit der Gebrauchsladung bedeutendere Rohrelevationen, als früher. Um daher die hiefür nothwendigen Längen der Aufsatzstangen, als für die Praxis nicht geeignet, zu vermeiden, mußte auf die kurze Visirlinie gegriffen werden. Diese trat auf die größeren Entfernungen unter Anwendung ein- und desselben Geschützaufsatzes, welcher in ganze Zolle und Sechszehntelzolle eingetheilt war, statt der langen Visirlinie in Verwendung und erlaubte die auf diese Entfernungen erforderlichen Elevationen dem Rohre zu ertheilen.

Der später konstruirte gußstählerne Feld- 4 Pfünder erhielt von vornherein nur eine Visirlinie — die kurze, — die sich namentlich durch die innige Verbindung des Stangenaufsatzes mit dem

*) Dieses Resultat der 9 Cm.-Stahlkanone wird als durch eine kleine Unregelmäßigkeit beim Versuche beeinträchtigt bezeichnet.

Digitized by Google

Bodenstücke auszeichnet. In neuester Zeit wurde in Preußen die Eintheilung der Geschützaufsätze nach einem anderen Principe vorgenommen, so daß diese abhängig ist von der Länge der Visirlinie, und daher ein- und derselbe Aufsatz nicht mehr für zwei Visirlinien am nämlichen Rohre benützt werden kann, sollte anders derselbe nicht unpraktisch komplicirt, oder für dasselbe Geschütz ein zweiter Aufsatz nothwendig werden. Beim mit 2 Visirlinien versehenen 9 Cm.-Feldgeschütz wurde also der Wegfall einer Visirlinie — und zwar der kurzen — beschlossen, so daß dasselbe zur Zeit nur mehr eine lange Visirlinie besitzt. Hierdurch ist zwar dem von vielen Artilleristen gehegten Wunsche: „es möchten an ein- und demselben Geschütze nicht zwei Visirlinien zugleich bestehen" Rechnung getragen, die im Gefechte möglichen und wirklich vorgekommenen Verwechslungen beider Visirlinien, wodurch nach Umständen bedeutende und die vorwärts befindlichen Truppen gefährdende Kurzschüsse entstanden, sind ausgeschlossen; aber ein großer Nachtheil ist hiermit verknüpft: ein- und dasselbe Richtmittel, der Aufsatz, ist nicht mehr auf alle Entfernungen ausreichend.

Von einer gewissen Grenze an (etwa 2000 M.) muß die Elevation dem 9 Cm.-Rohre mit dem Libellenquadranten ertheilt werden. Der Uebergang von einem Richtmittel zum andern bei Veränderung der Zielentfernung ist im Gefechte mißlich; gegen den Libellenquadranten spricht ferner die ihm zuzuwendende umständlichere und zeitraubendere Behandlung, sowie der Mangel, daß derselbe nicht gestattet, Höhen- und Seitenrichtung gleichzeitig zu ertheilen.

Wäre beim 9 Cm.-Geschütz die lange Visirlinie fallen gelassen und die kurze beibehalten worden, so wäre dieser Nachtheil fern geblieben. Die Beweggründe, warum dies nicht geschah, dürften wohl darin zu suchen sein, daß die etwa beibehaltene kurze Visirlinie nicht ganz einfacher konstruktiver Verbesserungen hätte unterzogen werden müssen, vielleicht auch darin, daß das der langen Visirlinie von jeher zugeschriebene genauere Richten diese triumphiren ließ.

Bezüglich des letzteren Punktes ist die Frage wohl berechtigt, inwieweit bei der langen Visirlinie ein genaueres Richten wirklich der Fall ist, und ob der etwa hiedurch erzielte Gewinn wirklich so groß ist, daß obiger Nachtheil hiedurch aufgewogen wird?

Bei Gelegenheit der Umänderung der bisherigen Aufsätze in

Digitized by Google

solche nach neuem preußischem Muster bewogen diese Erwägungen die königlich bayerische Inspektion der Artillerie, die unterhabenden Truppen anzuweisen, entsprechende Versuche:

„über den Einfluß der Länge der Visirlinie auf die Genauigkeit des Richtens"

vorzunehmen. Hiedurch sollte durch positive Versuchsresultate das Maaß des Richtfehlers gefunden werden, welcher für die Feldgeschütze entsteht, je nachdem die lange oder die kurze Visirlinie benützt wird. Gleichzeitig mit obiger Weisung wurde der Auftrag erlassen, sich berichtlich über die Vor- und Nachtheile dieser beiden Visirlinien zu äußern.

Für eine möglichst gleichmäßige Vornahme des erwähnten Versuches wurde angeordnet:

1. daß die zunächst aufeinanderfolgenden Richtproben ganz unter denselben Bedingungen auszuführen seien, also auf dasselbe Ziel, durch ein- und denselben Mann, mit ein- und demselben Aufsatze (Uebersicht oder Schauloch), bei gleicher Beleuchtung u. s. w.
2. daß nach jeder vollzogenen Richtung die Elevation des Rohres zu messen sei; (die Differenz dieser Elevationswinkel mußte bei mehrmals hintereinander unter sonst gleichen Verhältnissen vorgenommenen Richtungen das Maß des jeweiligen Richtfehlers ergeben).
3. daß als weitere Kontrole auf die kleineren Entfernungen (bis etwa 200 M.) die Flächeninhalte jener Fehlerdreiecke anzugeben seien, welche entstehen, wenn nach der ersten Richtung ein zweites und drittes Mal — bei unverrückt zu belassendem Rohre — versucht wird, Visir, Korn und ein auf einem mit weißem Papiere überspannten Brette bewegliches, in der Mitte durchlochtes, schwarzes Centrum (von etwa 5—6 Cm.-Durchmesser), das bei der ersten Richtung an passender Stelle des Brettes stattfund, wieder in Eine Gerade zu bringen;*)
4. daß der Versuch bis auf die weitesten Entfernungen ausgedehnt werde.

*) Einige Proben dieser Fehlerdreiecke (in natürlicher Größe) liegen an. (Taf. IV.)

Digitized by Google

Das Ergebniß dieses interessanten Versuches war übereinstimmend das folgende:

1. nur auf die kleinsten Entfernungen (bis etwa 160 M. = 200 Schritt) vermag mit der langen Visirlinie um ein Geringes genauer gerichtet zu werden, als mit der kurzen;
2. von 800 M. (= 1000 Schritt) bis auf die weitesten Entfernungen (4000 Schritt) ist die Genauigkeit des Richtens gleichgroß für die beiden Arten von Visirlinien, indem bei wiederholter Vornahme ein- und derselben Richtung keine Differenzen in den Elevationen auftraten;
3. einige mangelhaftere Resultate der kurzen 9 Cm.-Visirlinie werden deren unvollkommener Konstruktion (Visirrippe, Seitenarm am Aufsatze) zugeschrieben;
4. es kann die kurze Visirlinie — mit im Bodenstück versenkten Aufsatze und einem gut konstruirten Korne (am besten am Gabelkorne) — unbedenklich bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit der langen Visirlinie fast gleichgestellt und muß derselben wegen ihrer sonstigen Vortheile (Benützung des Aufsatzes auf alle Entfernungen) unbedingt vorgezogen werden; ein etwaiger Visirwinkel bei der kurzen Visirlinie ist durch entsprechende Konstruktion zu beseitigen.
5. die geringere Länge der Visirlinie ruft keine Richtfehler hervor, die von irgend einer Bedeutung wären neben den sonstigen Einflüssen, welche die Treffffähigkeit der Geschütze beeinträchtigen; es verbleiben daher im Allgemeinen nur jene Richtfehler, die selbst bei einem guten Diopter, bei guten Augen, guter Beleuchtung u. s. w. nicht ausgeschlossen sind. Der Betrag des mittleren Richtfehlers letzterer Art wird sich bei unseren Visirvorrichtungen im Maximum auf einen halben Sechzehntelgrad belaufen.

Diesem Ergebnisse zufolge wurde auch von den höheren Dienstbehörden und der k. b. Artillerie-Berathungs-Kommission der Antrag auf „Beibehaltung nur Einer, und zwar der kurzen Visirlinie" gestellt. Eine weitere Bestätigung findet der obige Ausspruch auch darin,

1. daß nicht selten bei den Schießübungen — unter sonst ziemlich gleichen Umständen — die 8 Cm.-Geschütze trotz ihrer kurzen Visirlinie besser schossen, als die 9 Cm.-Geschütze mit langer Visirlinie;

Digitized by Google

2. daß die kurze Visirlinie mehr den optischen Bedingungen entspricht: die deutliche Sehweite des normalen Auges wird zu 25—30 Cm. angenommen; es kann daher das dem richtenden Auge näherliegende Korn schärfer erfaßt, und der so fixirte Sehstrahl leichter bis zum Ziele verlängert werden.*)

Die Königliche bayerische Artillerie ist auch in der That zum großen Theile nur mehr mit Geschützen (8 Cm. und 9 Cm.) bewaffnet, welche nur Eine kurze Visirlinie besitzen.

Als bemerkenswerth sei zum Schlusse erwähnt, daß in den nach dem Feldzuge 1870—71 erstellten Denkschriften von Seite verschiedener Batteriechefs von Belagerungsbatterien die Einführung einer kurzen Visirlinie für die größeren Geschützkaliber als wünschenswerth bezeichnet wird, aus Gründen, wie sie im Vorstehenden niedergelegt sind.

München, den 1. Dezember 1872.

Franz Freiherr von Schleich,
Premierlieutenant und Adjutant bei der k. b.
Inspektion der Artillerie.

Nachtrag. Durch Allerhöchste Verfügung (d. d. 27. Januar 1873) ist bestimmt worden:
daß sämmtliche 9 Cm.-Feldgeschütze, insoweit dies nicht bereits geschehen, ausschließlich für die „kurze" Visirlinie einzurichten und dieselben mit einem in das Bodenstück versenkbaren prismatischen Aufsatze, ähnlich jenem der 8 Cm.-Geschütze, zu versehen seien.

---

*) In einem der in der vorliegenden Frage entstandenen Berichte wird ausdrücklich erwähnt, daß gerade von den besten Richtmeistern häufig der Ausspruch zu hören sei: „mit der kurzen Visirlinie thue man sich leichter," „das Zusammenschauen von Visir und Korn sei erleichtert." Hieraus wird zugleich der Schluß für das Gefecht gezogen: „daß die kurze Visirlinie ein etwa gebotenes Schnellfeuer begünstige."

Digitized by Google

IX.

Mittheilungen über einige Erfahrungen des letzten Krieges in Bezug auf den Munitions-Ersatz aus den Kolonnen.

(Ein Vortrag im Kreise von Kameraden.)

Der Munitions-Ersatz ist im Kriege ein so wichtiger Faktor des Erfolges, daß vielleicht einige Mittheilungen über die Art und Weise, wie derselbe bewirkt wird, das Interesse der Kameraden beanspruchen dürften. In Berücksichtigung dieses Umstandes und auf Anregung des Herrn Inspekteurs werde ich mir daher erlauben, meine auf diesem Gebiete gemachten Erfahrungen aus dem letzten Feldzuge mitzutheilen, bei dessen Beginne ich zur Führung der Munitions-Kolonnen des Garde-Korps berufen war. Hierbei will ich im Voraus die Nachsicht der Herren erbitten, wenn ich zuweilen meine Person in die Erzählung einflechten muß, da ich hier keine wissenschaftliche Abhandlung, sondern nur subjektive Erlebnisse bieten kann.

Wie allgemein bekannt ist, ersetzen die Truppen im Gefechte ihre Munition zunächst aus den Fahrzeugen, welche ihnen unmittelbar ins Gefecht, als ein ihnen zugehöriger Theil folgen, die Batterien aus ihren Munitions-Wagen, die Infanterie aus ihren Patronen-Wagen, resp. Jäger-Munitionskarren.

Diese Fahrzeuge sind bei länger dauernden Gefechten indeß bald erschöpft, und müssen ihrerseits schon während des Gefechts, jedenfalls aber stets gleich nach einem solchen, wieder komplettirt werden, um die Gefechtsbereitschaft herzustellen.

Für diese Kompletirung führte das Armee-Korps bisher 9 Munitions-Kolonnen ins Feld, von denen 5 für die Artillerie, 4 für Infanterie die entsprechende Munition enthielten, welche zur weiteren Vervollständigung der sogenannten 1. Kriegschargirung gehören.

Die Artillerie-Kolonnen bestanden bisher aus:

9—4 pfdgen } Munitions-Wagen
8—6 " }
1 Vorrathswagen
1 Feldschmiede
1 Packwagen und
4 Vorrathslaffeten mit Protzen,

deren die 1. und 2. Kol. 3—4 pfdge und 1—6 pfdge
die 3., 4. und 5. Kol. 2—4 pfdge und 2—6 pfdge
hatten.

In den Wagen und Protzen führte 1 Kolonne das Material C./42

an 4pfdger Munition 912 resp. 872 Granaten
120 " 116 Brandgran.
87 " 82 Kartätschen
an 6pfdger Munition 648 " 672 Granaten
75 " 78 Brandgran.
27 " 30 Kartätschen

eine Artillerie-Kol. mit Material C./16

an 4pfdger Munition 1151 Granaten
98 Brandgranaten
127 Kartätschen
an 6pfdger Munition 696 Granaten
78 Brandgranaten
54 Kartätschen

so daß in 5 Kolonnen in Summa

4998 4pfdge Granaten, 3360 6pfdge Granaten
552 " Brandgran., 384 " Brandgran.
510 " Kartätschen, 192 " Kartätschen

mitgeführt wurden

Die Infanterie-Kolonne, welche bisher außer den 3 Oeconomie-Fahrzeugen jede 24 Patronenwagen hatte, führten in den Kolonnen neuer Art:

je 404,040 Zündnadelpatronen
25,980 Zündnadel-Karabinerpatronen
12,000 Kavallerie-Patronen für Pistolen

in denen alter Art:

je 491,400 Zündnadelpatronen und die gleiche Zahl Karabiner- und Kavallerie-Patronen als vorher.

Digitized by Google

In Summa hatten also alle 4 Kolonnen:

etwa 2 Millionen Patronen nämlich:	1,790,880	Zündnadelpatronen
	102,920	Karabiner-Patronen
	4800	Kavallerie-Patronen.

Auf diese Weise hatte das Armee-Korps für jedes 4pfdge-Geschütz bei der Truppe in den Protzen und Wagen:

	144	Gr. incl. Brandgr.	13	Kartätschen
in den 9 Kolonnen	103	"	7	"
also in Summa:	247	Gr. incl. Brandgr.	20	Kartätschen
für jedes 6pfdge Geschütz				
bei der Truppe:	123	Gr. incl. Brandgr.	10	Kartätschen
in den 9 Kolonnen:	104	"	5	"
Summa:	227	Gr.	15	Kartätschen.

pro Infanterie waren:

bei der Truppe	98 Patronen
in den Kolonnen	64 "
Summa:	162 Patronen vorhanden.

Es kann hier gleich vorausgeschickt werden, daß nach den Erfahrungen, welche man im letzten Feldzuge über den stärkeren Munitionsverbrauch der Artillerie gemacht hat, nach dem Kriege, laut Kabinets-Ordre vom 10. Oktober 1871 noch eine zehnte, für Artillerie-Munition bestimmte Kolonne formirt worden ist, so daß künftig die Kolonnen-Abtheilung 6 Artillerie- und 4 Infanterie-Kolonnen enthalten wird, deren Munitions-Ausrüstung sich nach Einführung der Shrapnels und Ausscheiden der Brandgranaten natürlich gegen die oben erwähnte ändern muß, abgesehen davon, daß auch das Verhältniß der 6pfdgen zur 4pfdgen Munition ein anderes werden muß, nachdem die Zahl der 6pfdgen Batterien um 4 vermehrt, die der 4pfdgen um 2 vermindert worden ist.

Zugleich ist die Zahl der Fahrzeuge in den einzelnen Kolonnen modifizirt resp. egalisirt worden, so daß jetzt jede Kolonne aus 24 Fahrzeugen bestehen wird, während bisher nur die Artillerie-Kolonnen 24, die Infanterie-Kolonnen dagegen 27 Fahrzeuge stark waren, und deshalb natürlich letztere auch einen stärkeren Etat hatten.

Um ihren Zweck zu erfüllen, d. h. um den Truppen-Fahrzeugen den nöthigen Ersatz an Munition auch schon im Gefecht zu zuführen, ist es nöthig, daß die Kolonnen an jedem Schlacht- oder

Digitized by Google

Gefechtstage mit brauchbarer Munition gefüllt, zur Stelle sind, also im Stande sind, dem Korps so nahe zu folgen, daß es möglich ist, einen Theil selbst bis auf's Schlachtfeld zu ziehen, den andern aber in nächster Nähe desselben zu stationiren.

Zur besseren Erreichung der aufgeführten Zwecke wird die Kolonnen-Abtheilung in zwei Staffeln getheilt. Die erste Staffel formirt man am besten aus 2 bis 3 Artillerie-Kolonnen, und 1 bis 2 Infanterie-Kolonnen und zwar aus den mit dem beweglichsten Material ausgerüsteten, so lange noch verschiedenes Material in den Kolonnen vertreten ist, während die 2. Staffel aus dem Rest der Kolonnen besteht. Man läßt dann die 1. Staffel dem Korps auf ½ bis einen Tagemarsch folgen, während der Abstand der 2. Staffel noch etwas größer sein darf. Die 1. Staffel ist nun primo loco für die Kompletirung der Truppenfahrzeuge, die 2. für die Kompletirung der 1. Staffel und zur rückwärtigen Ergänzung bestimmt.

Uebrigens nöthigt auch die Schwierigkeit, mit einer so langen Kolonne, wie sie die ganze Kolonnen-Abtheilung bildet, auf einer Straße zu marschiren, zur Theilung. Bei 230, meist 6spännigen Fahrzeugen, welche bisher die Kolonnen-Abtheilung hatte, entsteht eine Marschtiefe von nahezu ¾ Meilen bis 1 Meile. Durch Aufmarsch zu je 2 Fahrzeugen die Kolonne zu kürzen, war bisher selbst auf ganz breiten Straßen nicht rathsam, zumal die Fahrzeuge alter Art für diese Formation zu wenig lenksam waren, indeß auch bei der künftig erstrebten allgemeinen Ausrüstung mit Wagen neuer Art, würde der Marsch in dieser Formation wegen der geringen Geschicklichkeit der Trainfahrer selten möglich sein.

Dagegen ist es zu wichtig, im Kriege die Straßen auf einer Seite frei zu halten und wird man deshalb um so eher auf diese ohnedies der Straßen wegen nur selten ausführbare Verkürzung der Marschtiefen der Kolonnen verzichten.

Wenn die Kolonnen ihrem Korps richtig gefolgt sind und man in der Schlacht dieser wichtigen Reserve sicher ist, so wird dies gewiß die Zuversicht des Erfolges vermehren, weil dann die Besorgniß, daß die Truppen sich bei dem großen Munitionsverbrauch der Hinterlader verschießen könnten, bei den Führern nicht Platz greifen kann.

Daß nach großen Schlachten auch noch weitergehende Ansprüche als der Ersatz der Munition an die Kolonnen gemacht werden, hat die Erfahrung gezeigt, indem sie auch in weitem Maße zur

Digitized by Google

Deckung des Verlustes an Pferden und Mannschaften herangezogen wurden; auch durch öfteren Wechsel im Personal der Offiziere sind sie großen Schwierigkeiten ausgesetzt.

Die Kolonnen haben sodann ihrerseits zur Ergänzung der abgegebenen Munition weite Wege nach den rückwärts etablirten Munitions-Depots zu machen, während sie für den Ersatz an Pferden lediglich auf Requisition angewiesen sind und auf den Ersatz der ihnen genommenen Mannschaft bis zur Ankunft der aus der Heimath bestellten Ersatz-Truppen warten müssen.

Wie bekannt, werden die oben erwähnten rückwärtigen Munitions-Depots durch Nachführung der Munition aus dem Lande per Bahn und durch die Reserve-Munitions-Kolonnen gebildet, es ist aber für die Kolonnen der Armee-Korps von äußerster Wichtigkeit, wie weit dieselben schon nach dem Kriegsschauplatze vorgebracht sind.

Wenn man dazu erwägt, daß die bisherige Organisation und Mobilmachung der Kolonnen, die Art ihrer Einfügung in die Ordre de bataille der Armee, und die daraus entspringenden Marschanforderungen, noch eine große Zahl von Schwierigkeiten veranlaßt, die vielleicht nicht allgemein gekannt sind, so geht daraus hervor, daß die Aufgabe, welche den Kolonnen im Kriege gestellt wird, eine sehr bedeutende und oft recht schwierige ist.

Die Offiziere, welche diese Aufgabe zu erfüllen haben, müssen zunächst schon das Unbehagen bekämpfen, an einen Platz gestellt zu sein, der ihren militairischen Neigungen natürlicher Weise nicht so entspricht, als der in der fechtenden Truppe, während die Mühe, die ihnen durch die größere Funktion in den neugeschaffenen Truppenkörpern entsteht, erheblich größer ist. Allein die Hoffnung auf einen Wechsel zur Truppe zurück, belebt den Eifer der dazu kommandirten aktiven Artillerie-Offiziere und auch die andern Offiziere, welche diese Aussicht nicht haben, wissen jetzt aus Erfahrung, daß ihre Arbeit keineswegs ruhmlos ist, da sie ja selbst die Theilnahme an den Schlachten nicht immer entbehren, überdies lohnt sich die opfervolle Pflichttreue am eigenen Bewußtsein, und jeder, der den Verhältnissen gerecht wird, muß auch den Kolonnen, wenn sie ihre Aufgabe erfüllen, ein reichliches Theil an dem Erfolge des Ganzen zugestehen.

Da die Dinge sich im konkreten Falle deutlicher veranschau-

lichen, so will ich jetzt zur Erzählung meiner Erlebnisse resp. Erfahrungen auf dem beregten Gebiete übergehen.

Als im Juli 1870 die Mobilmachung der Armee befohlen wurde, bekam ich den Auftrag, die Garde-Munitions-Kolonnen-Abtheilung zu formiren, und das Kommando derselben zu übernehmen.

Wie schon erwähnt, waren damals 9 Kolonnen zu bilden, deren Material im Frieden bei 9 Fuß-Batterien des Regiments verwaltet und aufbewahrt wurde. Es waren zwar für jede Kolonne 1 Feldwebel, 1 Kapitaind'armes und einige Unteroffiziere als Stamm designirt, indeß darf man sich unter diesem Begriffe in Wirklichkeit durchaus keinen festen Kern vorstellen. Selbst die wichtigen Chargen des Feldwebels und Kapitaind'armes wurden noch jetzt mehrfach gewechselt, da sich ihre Unabkömmlichkeit für andere Zwecke, die ihnen im Frieden noch übertragen worden waren, wie z. B. Telegraphendienst, herausstellte, die neu zugetheilten übrigen Unteroffiziere fallen unter den Begriff von „Abgaben", womit wohl gesagt ist, daß den Batterien die Trennung von ihnen nicht gar zu schwer wurde.

Zu Kommandeuren der Kolonnen waren für die kleinere Hälfte derselben allerdings praktisch erprobte, tüchtige Premier-Lieutenants des Regiments kommandirt worden, indeß befanden sich dieselben leider sämmtlich auf Pferde-Aushebungs-Kommandos, waren daher zunächst noch auf einige Zeit nicht zur Uebernahme der Mobilmachungs-Geschäfte disponibel. Die größere Hälfte der Kommandeure wurde mit Reserve- resp. Landwehr-Offizieren der Kavallerie und Artillerie besetzt, von denen die Mehrzahl bei ihrem Eintreffen offen zugestand, daß sie bis dato noch nicht wüßten, was eine Kolonne sei, weshalb sie erst nach einigem Trostzuspruch und Verweisung auf das Studium der „Instruktion für den Führer einer Munitions-Kolonne" ihrer Aufgabe näher treten konnten. Ich möchte hier erwähnen, daß die angeführte „Instruktion" eine sehr gute ist, die indeß jetzt vielleicht einige Aenderungen und Nachträge bedürfen wird.

Die Stellen der zweiten Offiziere bei den Kolonnen wurden in der Mehrzahl mit Reserve-Offizieren der Kavallerie und Artillerie und dann mit einigen ganz jungen Offizieren des Regiments besetzt, die alle vom besten Willen erfüllt, aber an Erfahrungen noch nicht reich waren. Die Dotirung der Kolonnen mit nur

Digitized by Google

1 Offizier excl. Kommandeur ist bei dem Etat von pr. 170 Mann und 170 Pferden sehr gering. Der Oberfeuerwerker, der der einzige technische Beistand des Kommandeurs in Munitions-Angelegenheiten ist, hat auch keinen Stellvertreter in der Kolonne.

Das Offizier-Korps der Kolonnen-Abtheilung gewährte übrigens einen ziemlich bunten Anblick, indem darin neben der Uniform der Garde-Artillerie, die sämmtlichen Uniformen unserer Garde-Kavallerie-Regimenter, außer der der Husaren vertreten waren.

Wie bekannt, erhalten die Kolonnen gar keine Stammpferde, ihre Fahrer sind Trainsoldaten, die nur kurze Unterweisungen in ihrem Dienste früher genossen und viel davon wieder vergessen haben, die Begleitmannschaften bestehen aus Feld-Artilleristen älterer Jahrgänge, und erhalten bei den Kolonnen im Zündnadelgewehr eine Waffe, die sie früher nie in der Hand gehabt haben und welche sie deshalb nicht einmal richtig tragen, noch weniger gebrauchen können, der Unteroffizier-Etat wird ebenfalls durch die aus der Reserve und Landwehr eingezogenen kompletirt.

Was das Material selbst betrifft, so waren für die 1. 2. 3. Artillerie-, sowie die 1. und 2. Infanterie-Kolonne Fahrzeuge der Konstruktion 1842 resp. 1859 vorhanden, welche dieselbe Beweglichkeit wie die Wagen der Batterien haben, die 4. und 5. Artillerie-Kolonne, 3. und 4. Infanterie-Kolonne hatten dagegen noch Wagen des Materials von 1816, die bekannten, ziemlich unlenksamen, langen Fahrzeuge mit spitzem Deckel. Die Einrichtung zur Aufnahme der Munition war in den verschiedenen Wagen nach Aptirungen verschiedener Zeiten auch verschieden, ebenso die Beschirrung, in der noch in den einzelnen Kolonnen alle möglichen Konstruktionen vertreten waren.

Die Vertheilung der Mannschaften und Pferde fand in Berlin statt, das Material der Kolonnen, die Fahrzeuge, Geschirre ꝛc. lagerte in Spandau, wo sich das ganze Kriegsmaterial des Regiments befand.

Als Mobilmachungsorte waren für die Kolonnen außer wenigen Ortschaften bei Spandau, die Städte Oranienburg und Nauen und einige Orte des Havellandes zugetheilt worden. Anfänglich rückte die Mobilisirung der Kolonnen sehr langsam vor, da natürlich die Batterien in Zutheilung von Mannschaften und Pferden zuerst berücksichtigt und kompletirt wurden, soweit nicht die Alters-

Digitized by Google

klasse der Leute, resp. die geringere Güte des Pferdematerials sie auf die Kolonnen verwies.

Wenn ein geeigneter fester Friedens-Stamm vorhanden, resp. auch disponibel gewesen wäre, würde diese Zeit durchaus zweckmäßig und nützlich zu Vorarbeiten zu verwenden gewesen sein, was aber nun nicht in dem Maße der Fall war und sich die kolossale Arbeit des Mobilmachungsgeschäfts also meist auf die spätere Zeit zusammendrängte, die um so mehr inne zu halten war, als die Kolonnen für die Tage vom 1.—3. August in die Fahrtdispositionen des Garde-Korps zur Beförderung nach dem Kriegsschauplatze eingereiht waren.

Im letzten Augenblicke erfolgte überdies auch hierin noch eine Aenderung, weil die Linie B, die das Garde-Korps benutzte, plötzlich noch für beschleunigte Absendung des 1. Armee-Korps in Anspruch genommen wurde. Deshalb sollten nur die zur 1. Staffel durch das General-Kommando des Garde-Korps bestimmte 1. Artillerie und 1. und 2. Infanterie-Kolonne dem Korps auf dieser Linie am 1. August folgen, während die 6 andern Kolonnen mit dem Stabe als 2. Staffel, welcher auch die Ponton-Kolonne des Garde-Korps noch angeschlossen wurde, per Fußmarsch sich auf Wittenberg dirigiren sollten, von wo aus sie per Bahn durch Westphalen auf Linie C nach Mosbach bei Wiesbaden befördert werden sollten. Um Wittenberg bis zu dem genannten Termin zu erreichen, mußte der Fußmarsch von allen betheiligten Kolonnen mindestens schon am 1. August angetreten werden, die Mobilmachung also bis dahin beendet sein. Dies erforderte für einzelne Kolonnen, welche vorher hierzu bis zum 3. August Zeit gehabt hätten, eine äußerste Beschleunigung ihrer Mobilmachungsarbeiten. Nach Empfang des letzten Mannes und Pferdes mußten sie abrücken, unterwegs in Spandau ihre Munitionsausrüstung und die Gewehre für die Begleitmannschaften empfangen, die natürlich noch keinerlei Unterweisung in deren Gebrauch hatten erhalten können.

Die ersten Märsche von beträchtlicher Ausdehnung, streckenweise im tiefen Sande der Mark, bei brennender Augusthitze, waren eine schwere Probe für die erst locker formirte Truppe, wurden aber für ihre späteren Leistungen eine sehr nutzbringende Uebung.

Zum 6. August waren alle 6 Kolonnen um Wittenberg concentrirt, wo sich wegen Mangel an Betriebsmaterial der Anfang der Einschiffung auf der Bahn bis zum 7. August verzögerte, was

Digitized by Google

sofort zum Bivouakiren in der Nähe der Bahn nöthigte und hierdurch eine neue Kriegserfahrung schon auf heimathlichem Boden machen ließ.

Daß die lange Eisenbahnfahrt in zum Theil offenen Waggons, welche bei den eingetretenen Regengüssen die darin fahrenden Leute und Pferde total durchnässen ließen, die unregelmäßige Verpflegung (beispielsweise geschah die Verabreichung der Mittagskost, die auf eine bestimmte Station verwiesen war, mitten in der Nacht, da die betreffende Station wegen der Unregelmäßigkeit des Abgangs der Züge erst in der Nacht erreicht wurde) den Zustand der Kolonnen nicht verbesserte, wird man sich denken. So erreichten sie am 9. und 10. August bei sehr schlechtem Wetter den Ausschiffungspunkt Mosbach, wo Direktiven für den Weitermarsch erwartet werden sollten und mit Spannung erwartet wurden. Es fand sich jedoch kein Befehl für die Kolonnen dort vor, dem Stabe war auch weder in Berlin, noch seit dem Ausmarsche aus Berlin eine Mittheilung vom Garde-Korps über die spätere Marschrichtung und Anschluß an das Korps zugegangen. Die Etappen-Kommandantur in Mosbach wußte nur, daß das Garde-Korps wahrscheinlich die Richtung auf Homburg genommen habe, war aber ohne Auftrag für die Direktion der ankommenden Kolonnen. Die vorausgeschickten Quartiermacher hatten natürlich auch keine Instruktion gefunden, sie hatten indeß in und bei Wiesbaden Quartier gemacht. Allein diese Aussicht auf ein wohl erwünschtes Ruhequartier war eine vergebliche, da es diesseits allzu wichtig erachtet wurde, unverzüglich, mit Aufbietung aller Kräfte, den baldigen Anschluß an das Garde-Korps zu erreichen. Dazu wurde es nöthig, sofort selbstständig zu handeln; es wurde daher ein Marschtableau für die nach und nach in Mosbach ankommenden Kolonnen für den Marsch von Mosbach durch Rheinhessen in Richtung über Mainz, Alzey, Otterberg, Kaiserslautern, Landstuhl, auf Homburg aufgestellt, nach welchem die letzten Kolonnen am 13. August in Homburg eintreffen sollten, ‚was der erreichbar nächste Termin dafür war, und schon sehr starke Märsche erforderte. Natürlich mußte hierbei auch die Eventualität ins Auge gefaßt werden, daß die Kolonnen überall da zu bivouakiren hatten, wo etwa wegen vorheriger Belegung durch andere Truppen keine Unterkunft möglich war, da diese Verhältnisse ja diesseits nicht zu übersehen waren.

Der Stab, welcher mit den ersten Theilen der Kolonnen schon

Digitized by Google

am 9. August früh in Mosbach angekommen war, begab sich nach Hinterlassung der nöthigen Befehle, für die noch kommenden Kolonnen, sofort auf den Marsch und ritt in Eilmärschen nach Homburg, welcher Ort am 12. August erreicht wurde.

Dort gab der Etappen-Kommandant indeß auch nur die Auskunft, daß das Garde-Korps bereits vor einigen Tagen über Homburg in Richtung auf Saargemünd marschirt sei, und die Anweisung gegeben habe, alle nachkommenden Kolonnen und Trains des Korps in Eilmärschen in dieser Richtung nachzusenden. Es wurde deshalb in Homburg nur noch das Aufschließen und richtige Eintreffen der Kolonnen am 13. abgewartet und ihnen unter Fortsetzung ihrer Marschroute die Weisung ertheilt, am 15. in Saargemünd einzutreffen, wohin der Stab vorausging, einen Bivouaksplatz für die nachkommenden Kolonnen bestimmte und sich nach deren Eintreffen noch an demselben Tage weiter bis Hellimer begab, weil nach einer in Saargemünd erhaltenen Notiz das General-Kommando des Garde-Korps sich über diesen Ort dirigirt haben sollte.

Für den 15. war den Kolonnen ein Bivouak bei Morhange angewiesen, wo sie weitere Nachrichten über den einzuschlagenden Weg erhalten sollten.

In Aufsuchung der Spur des Garde-Korps marschirte an diesem Tage der Stab der Kolonnen-Abtheilung von Hellimer über Oran, wo das Garde-Korps gewesen war, über Delme, Aulnois und Nomeny, wo eben für das General-Kommando des 12. sächsischen Korps Quartier gemacht war und das Eintreffen desselben erwartet wurde, bei Atton vorüber, wo das 10. Armee-Korps im Bivouak lag, nach Pont à Mousson und erreichte diese Stadt, welche mit Truppen überfüllt war, am Abend. Hier wurde endlich in Erfahrung gebracht, daß das Garde-Korps die Mosel bei Dieulouard überschritten habe und das General-Kommando wahrscheinlich am 15. dahin gelangt sei. Dies bestätigte sich auch, denn als ich am folgenden Tage, dem für die Armee so wichtigen 16. August, nachdem ich frühzeitig den Aufbruch des 10. Korps zur Schlacht bei Vionville, noch zum Theil gesehen hatte, um 9 Uhr Morgens in Dieulouard anlangte, traf ich dort das General-Kommando des Garde-Korps noch kurz vor seinem bald erfolgenden Aufbruch. Man kann ermessen, wie sehr es mich befriedigte, dies Ziel erreicht zu haben, für welches ich in den letzten

Digitized by Google

Tagen täglich über 8 Meilen geritten war. Hier erfuhr ich bei meiner Meldung bei dem Herrn Brigade-Kommandeur den Aufenthalt und die nächsten Quartiere der 1. Staffel und des Stabes der Korps-Artillerie, so daß ich meine Verbindung mit diesen nun bewirkte. Mit den rückwärtigen Kolonnen der 2. Staffel durch mitgenommene Ordonnanzen in Verbindung geblieben, wurden diese nun auf Dieulouard dirigirt. Zur 1. Staffel, welche am 16. nach Mannonville ins Quartier kam, wohin auch der Stab ging, gelangte schon in der Nacht zum 17. Befehl, sofort nach Limey abzurücken, wozu die Kolonnen gleich allarmirt wurden.

Das Garde-Korps konzentrirte sich an diesem Tage in Erwartung eines Engagements mit dem Feinde bei Hageville. Als diese Eventualität nicht eintrat, rückte es nach 12 Uhr Mittags in ein Bivouak bei Sponville, während die 1. Staffel bei Hageville bivouakirte, die 2. bis Dieulouard gelangte.

Am 18. August schloß das Garde-Korps in Aussicht auf eine Schlacht zunächst bei Mars-la-Tour auf, ging dann weiter nach Doncourt, wo ihm wie bekannt, gegen Mittag der Befehl zum Vorrücken ins Gefecht in der Richtung Jouaville resp. Verneville zukam. Da ich persönlich im Stabe des General-Kommandos mitgeritten war, erfuhr ich zugleich die gegebenen Direktiven, konnte die 1. Staffel, die anfangs nach Puxieux, dann nach Mars-la-Tour dirigirt worden war, nach Doncourt vorholen und begab mich sodann zur Person des Herrn Brigade-Kommandeurs aufs Schlachtfeld, um weitere Befehle für die Kolonnen einzuholen. Das Garde-Artillerie-Regiment fand ich in eine große Batterie entwickelt jenseits Habonville im Kampfe, dem ich vor St. Privat bis zur Entscheidung beiwohnte. Außer den Kolonnen der 1. Staffel, die von Doncourt auf das Schlachtfeld geholt worden waren, hatten auch die mit neuem Material ausgerüsteten Kolonnen der 2. Staffel, nämlich die 2. und 3. Artillerie-Kolonne, ungeachtet des weiten Marsches und vieler Schwierigkeiten, die sie zu überwinden gehabt hatten, noch das Schlachtfeld erreicht und mit dem Ersatz der Munition begonnen. Alle Kolonnen waren dem Kanonendonner gefolgt, ohne ihrer Erschöpfung zu achten. Das Streben, zu dem großen Zwecke mitzuwirken, spornte alle zu Leistungen über die sonst vorhandenen Kräfte.

So war es trotz der geschilderten Schwierigkeiten erreicht, daß schon zur ersten Schlacht die Kolonnen vollzählig am Platze waren.

In 10 Tagen waren die eben ausgeschifften Kolonnen der 2. Staffel von Mosbach mit Ueberschreitung des Rheines und der Mosel bis aufs Schlachtfeld von St. Privat gelangt, sie hatten zwischen 40 und 50 Meilen zurückgelegt, was gewiß als eine bedeutende Marschleistung selbst für fester organisirte Truppen gelten dürfte.

Am späten Abend des denkwürdigen, für das Garde-Korps so blutigen Schlacht- und Siegestages fanden sich die vorgezogenen Kolonnen im Bivouak bei Habonville zusammen, wohin am folgenden Morgen auch die weiter zurück bei Mars-la-Tour gebliebenen gezogen wurden. Die 4. Artillerie-Kolonne war bereits bei Mars-la-Tour entleert worden, da sich die 1. Artillerie-Kolonne und Fahrzeuge anderer Kolonnen aus dieser, schon während der Schlacht ergänzt hatten und konnte sie daher, nach Abgabe ihrer letzten Munition schon am 19. Nachmittags von Mars-la-Tour zurückgeschickt werden. Am 19. und in der Nacht zum 20. fand bei Habonville die Ergänzung der Munition des Garde-Artillerie-Regiments und der Infanterie des Korps statt.

Die Garde-Artillerie hat (nach den Angaben von Alt und Lehmann) bei St. Privat 8449 Granaten, davon 3177 6pfündige und 5272 4pfündige verschossen. Uebrigens hatten auch noch andere Artillerie-Truppentheile aus den diesseitigen Kolonnen Munition erhalten. Außerdem waren aber andere Verluste zu decken und hatte die Kolonnen-Abtheilung einen großen Theil der verlorenen Mannschaften aus ihren Begleitmannschaften und über 200 ihrer besten Pferde abzugeben, verlor zugleich 4 ihrer bewährtesten Kommandeure zur Führung von vakant gewordenen Batterien, für welche sie nur 2 Premier-Lieutenants als Führer von Kolonnen wiedererhielt, so daß fortan 7 Kolonnen von Reserve- resp. Landwehr-Offizieren geführt wurden. Wie tief diese Veränderungen und Abgaben in die kaum beendete Organisation der Kolonnen-Abtheilung einschnitt, und welche Erschwerungen sie für deren Dienst bewirkten, ist leicht zu begreifen.

Bei der Abgabe resp. Ergänzung der Munition nach der Schlacht war dahin gearbeitet worden, zunächst die Kolonnen alten Materials zu entleeren und die im Terrain viel beweglicheren Kolonnen mit neuem Material für alle Eventualitäten gleich wieder soweit zu komplettiren, als es das noch übrig bleibende Quantum an Munition zuließ. Aus diesem Grunde waren deshalb gleich nach Entleerung der letzteren in der Schlacht, innerhalb der Ab-

Digitized by Google

theilung, Umpackungen von Munition aus den Kolonnen alter in die neuer Art vorgenommen worden, was bei einer späteren Ausrüstung der Kolonnen-Abtheilung mit ganz gleichartigem Material natürlich nicht nöthig sein würde. Es waren indeß, nachdem aller Ersatz bewirkt war, auch die 4., 5., 3. und 2. Kolonne nach einander ganz, die 1. zur Hälfte leer geworden, während von den Infanterie-Kolonnen nur die größere Hälfte der Munition einer Kolonne ausgegeben war. Dieser Verbrauch wurde auf die 3. Infanterie-Kolonne konzentrirt, um auch hier die Truppenverbände möglichst intakt zu lassen. Der weit größere Verbrauch in den Artillerie-Kolonnen war zunächst allgemein auffällig und da er sich auch anderweitig und in der Folge herausstellte, so ist eben die oben erwähnte Vermehrung der Artillerie-Kolonnen um eine 6te nach dem Kriege beschlossen worden. Die leeren Kolonnen wurden stets sofort nach rückwärts in Marsch gesetzt und gingen also successive mit sehr verminderter Bespannung nach den Orten zurück, wo sie ihre Ergänzung an Munition bewirken sollten. Es war hierfür im Allgemeinen Saarbrücken als Ziel angegeben; bis dorthin ging auch die 4. und 5. Kolonne zurück, obgleich inzwischen auch die Reserve-Munitions-Depots weiter nachrückten, was aber damals beim Korps nicht bekannt war; (die 2. und 3. Artillerie-Kolonne empfingen z. B. schon in Faulquemont). Natürlich war die Etappenstraße der 2. Armee, zu der das Garde-Korps bisher gehörte, hierbei zu benutzen.

Zur Komplettirung an Pferden konnten die Kolonnen einzig auf Requisition unterwegs verwiesen werden.

Als am 20. August im Bivouak bei Mars-la-Tour, wohin die Abtheilung für diesen Tag dirigirt worden war, der Rest der Kolonnen-Abtheilung sich sammelte, verblieben derselben nur ½ gefüllte Artillerie- und 3½ Infanterie-Kolonne, an welche auch hier noch einige Requisitionen um Ersatz von Munition, Mannschaften und Pferden gelangten.

Am 21. wurden wieder einmal Quartiere bezogen, die freilich in ausgeraubten, wüsten Ortschaften nicht viel mehr als ein nothdürftiges Obdach boten, und in diesen ein Ruhetag am 22. gehalten. Dann folgte die Abtheilung meist in einer Staffel mit dem Abstande eines Tagemarsches dem Garde-Korps auf seinem Marsche gegen Westen, dann durch die Argonnen, durch die Ardennen und gegen die Maas, oft auf sehr

Digitized by Google

bösen Wegen, häufig in Nachtmärschen, zur Vermeidung von Kreuzungen mit anderen Truppen, die auf diese Straßen verwiesen waren. Am 27. begegnete sie bei Dombasle trotzdem dem 2. bayrischen Korps nnd rückte in dieser Nacht auf Befehl noch weiter bis Malancourt. Am. 29. hatte die Abtheilung an der Straße von Nantillois nach Cunel einen mehrstündigen Aufenthalt, um das ganze 4. preußische Korps vorbeizulassen, welches vorgeholt worden war, und traf am Nachmittage dieses Tages in einem Bivouak bei Sivry les Buzancy mit dem Stabe der Korps-Artillerie und der dazu gehörigen 2. Fuß-Abtheilung zusammen, welche im genannten Dorfe Quartier bezogen. Es wurde auf diese Weise wieder eine direkte Verbindung mit dem Artillerie-Körper erreicht, zu dem ja die Kolonnen-Abtheilung im Kriege gehört. Es ist hier noch nachzuholen, daß zur Befehlsempfangnahme und Erhaltung der beständigen Verbindung mit dem Stabe der Korps-Artillerie einerseits und der 2. Staffel andererseits, wo diese oder wo einige Kolonnen als solche formirt waren und mit größerem Abstande von den Kolonnen der Tete marschirten, folgende Einrichtung getroffen war. Jede Kolonne hatte 1 berittene Ordonnanz zum Stabe kommandirt, von denen wieder 2 dem Stabe der Korps-Artillerie attachirt wurden. Letztere brachten dem Stabe der Kolonnen-Abtheilung die Befehle des Regiments-Kommandeurs, während die anderen Ordonnanzen abwechselnd zu je 2 reitend, die diesseitigen Befehle dem ältesten Kommandeur der rückwärtigen Kolonnen überbrachten. Die Absendung zu zweien war wegen der größeren Sicherheit der Befehlsüberbringung nöthig. Die Ordonnanzritte geschahen meist zur Nachtzeit und oft in Gegenden, die durch Franctireurs gefährdet waren; die Ordonnanzen wurden auch mit Pistolen ausgerüstet, da einige Male auf sie geschossen worden war.

Die Verbindung mit den zur Ergänzung zurückgesandten Kolonnen war selbst brieflich sehr schwer und blieb vielfach unterbrochen; dieselben konnten daher die Marschrichtung des Korps nur durch die Etappen erfahren. Trotzdem trafen sie bis zum 30. August alle gefüllt und komplett bespannt wieder bei der Abtheilung ein, welche in dem erwähnten Bivouak bei Sivry les Buzancy wieder alle 9 Kolonnen vereinigte.

Die 4. Artillerie-Kolonne war sogar schon am 28. August bei Nantillois zur Abtheilung gestoßen und hatte also den Marsch

Digitized by Google

nach Saarbrücken und zurück zur Abtheilung, incl. des Verladens der Munition bei Abhaltung eines Ruhetages unterwegs, also über 45 Meilen, in 10 Tagen gemacht, was wieder ein Beispiel für die Marschleistung giebt, welche die Kolonnen in diesem Feldzuge auszuführen hatten.

Am Spätnachmittage des 30. August rückte die Abtheilung, welche den Kanonendonner von Beaumont vielfach hören konnte, aus dem genannten Bivouak auf Befehl weiter über Buzancy auf Sommauthe. Der Marsch wurde bald zum Nachtmarsch, der unter den häufigen Stockungen durch vielfache Kreuzungen mit bayrischen Truppen sich trotz einer verhältnißmäßig kurzen Entfernung ziemlich lange ausdehnte. Die Straßen waren mit Truppen gefüllt, einige kamen uns auch entgegen marschirt. U. a. begegneten wir aber auch das große Königliche Hauptquartier, welches die Schlacht von Beaumont von den Höhen bei Sommauthe beobachtet hatte und nach Buzancy ging.

Obgleich durch die Dunkelheit erschwert, hatten wir doch einen Moment den Anblick unseres geliebten Königlichen Herrn, den wir im Feldzuge noch nicht wieder gesehen hatten und ein unwillkürliches Hurrah der Freude erschallte zu seiner Begrüßung, als derselbe an den Kolonnen entlang fuhr.

Noch ein anderer interessanter Anblick wurde uns von einer Höhe, über die sich die Straße zog. Wir erblickten plötzlich mehrere große feurige Karrees, die wie glänzend illuminirte Städte erschienen und sich als die Massenbivouaks mehrerer preußischer und bayrischer Korps erwiesen, die sich in der Ferne sehr imponirend darstellten.

Sehr spät in der Nacht gelangten wir in die Gegend von Sommauthe, wo sämmtliche 9 Kolonnen ein Bivouak zusammen bezogen, und kann ich versichern, daß die Auswahl des Bivouaks-Platzes für dieselben in der finstern Nacht seine Schwierigkeit hatte. Man ließ die Kolonnen den ganzen Tag des 31. in diesem Bivouak, erst gegen den Morgen des 1. September erfolgte der sehnlich erwartete Befehl zum Weitermarsch, welcher über das Schlachtfeld von Beaumont, durch diesen Ort über Mouzon, wo die Maas passirt wurde, nach Carignan führte. Ein 7stündiger lebhafter Marsch, durch vielfache Spuren der stattgehabten Kämpfe beschleu-

Digitized by Google

nigt, hatte gegen 11 Uhr die Kolonnen hier vereinigt, und waren dieselben eben zum Bivouak noch diesseits des Cher aufmarschirt, als der Befehl des Herrn Brigade-Kommandeurs an mich gelangte, sofort im Trabe 3 Artillerie-Kolonnen nach Donzy zu bringen, da das Korps in einer Schlacht engagirt sei. Die 1., 2. und 3. Artillerie-Kolonne brachen daher unverzüglich auf und trabten über Carignau auf der Straße nach Sedan dem immer deutlicher hörbaren Kanonendonner entgegen. Als sie nach Donzy gelangten, kamen ihnen bereits die ersten geleerten Munitionswagen entgegen, leider auch gleich die Trauerbotschaft von dem Tode des verehrten Regiments-Kommandeurs, der ja gleich zu Anfang der Schlacht gefallen war.

Die vor Carignan zurückgebliebenen Kolonnen hatten diesseits Befehl erhalten, nach dem Abkochen nach Donzy nachzurücken; der Stab begab sich indeß von Donzy sofort über Francheval und Villers-Cerny auf das Schlachtfeld, wo ich die Batterien des Regiments in einer wahrhaft malerischen Artillerie-Position auf den Höhen von Givonne fand, das Eintreffen der Munitions-Kolonnen melden und noch dem Schlußakte des großen Siegestages von Sedan beiwohnen konnte.

Auch nach dieser 2ten Schlacht und schon während derselben konnte das Korps seine Munition sofort aus den bereit gestellten Kolonnen ergänzen.

Die Garde-Artillerie hatte bei Sedan 5207 Granaten und zwar: 1814 6pfündige und 3393 4pfündige verschossen.

Für die Infanterie war wiederum ein entsprechend geringeres Quantum an Munition zu ersetzen. In Verfolg der früher mitgetheilten Prinzipien war bei Donzy bereits die 4. Artillerie-Kolonne wieder entleert und sogleich in Marsch rückwärts gesetzt worden, um sich in Foulquemont neu zu komplettiren; die andern Kolonnen wurden noch in der Nacht zum 2. September nach Villers-Cerney in ein Bivouak herangezogen, um dem Korps für den an diesem Tage zu bewirkenden weiteren Ersatz an Munition näher zu sein und wurden auch für die Rücksendung der entleerten Kolonnen die Anordnungen diesseits getroffen.

Inwieweit die Kolonnen nach der Schlacht bei Sedan entleert sind, ist mir nicht bekannt, da ich das Kommando derselben am 2. September abgab, soviel ich aber später erfahren habe, hat es

Digitized by Google

dem Garde-Feld-Artillerie-Regiment bei der bald erfolgenden Beschießung von Montmedy nicht an Munition gefehlt und sind auch die Kolonnen ziemlich bald nach dem Eintreffen des Korps in der Cernirung von Paris wieder komplett zur Stelle gewesen.

Ich hatte noch nach der Schlacht bei Sedan die Genugthuung und Freude, den Kolonnen die Zufriedenheit und Anerkennung des kommandirenden Herrn Generals und der andern hohen Vorgesetzten mittheilen zu können, welche mir von diesen auf dem Schlachtfelde selbst über die wiederum rechtzeitig bewirkte Heranführung der Munition für das Korps ausgesprochen worden war.

Diese Anerkennung und das eigene Bewußtsein, einen Antheil an den erlangten großen Erfolgen zu haben, mußte wohl allen denen zur Befriedigung gereichen, welche zu diesem Resultat durch ihre Pflichttreue, unverdrossenen Eifer und volle Hingebung an einer Stelle gewirkt hatten, wo ihre Mühen und Anstrengungen vielleicht weniger gesehen, in ihrem Resultate aber doch an maßgebender Stelle in ihrer Wichtigkeit empfunden wurden. Auch ist ja mehreren Offizieren der Kolonnen-Abtheilung diese Anerkennung auch durch äußere Auszeichnungen bethätigt worden.

Nach der Schlacht bei Sedan erlitt die Kolonnen-Abtheilung wiederum verschiedenen Wechsel in dem Personal der Offiziere:

Auch mir brachte sie eine andere Stellung, indem ich zunächst zur Führung der 3. Fuß-Abtheilung, welche der 2. Garde-Infanterie-Division zugehörte, kommandirt wurde. Dies änderte sich aber schon wenige Tage später, da ich als Abtheilungs-Kommandeur in das Schleswig-Holsteinische Feld-Artillerie-Regiment Nr. 9 versetzt wurde, und plötzlich aus einem Regiment scheiden mußte, dem ich damals über 23 Jahre ununterbrochen angehört hatte. Ich übernahm dort das Kommando der zur 18. Infanterie-Division gehörenden 1. Fuß-Abtheilung des 9. Artillerie-Regiments und fand in meiner neuen Stellung einen sehr interessanten, für den Soldaten und Artilleristen natürlich erwünschteren Wirkungskreis, als ich ihn in der Führung der Kolonnen-Abtheilung gehabt hatte, trotzdem ist mir aber die Erinnerung an die oben mitgetheilte erste Episode meiner Erlebnisse im Feldzuge 1870 und 1871 eine denkwürdige und unvergeßliche geblieben, deshalb bitte ich auch, es diesem Umstande zu gute zu halten, wenn ich die an sich einfachen Thatsachen etwas ausführlich erzählt habe.

Zum Schluß kann ich aber aus altem Interesse für die Sache, der ich nahe gestanden habe, den Wunsch nicht unterdrücken, daß zu den vielen Verbesserungen, welche uns die Erfahrungen des letzten Feldzuges gebracht haben, auch eine festere Organisation des Friedensstammes der Munitions-Kolonnen in Erwägung gezogen werden möge.

Berlin, im Dezember 1872.

v. Heineccius,
Major und Abtheil.-Kommdr. im Garde-Feld-Artillerie-Regiment (Korps-Artillerie.)

Digitized by Google

X.

Notizen über Verſuche der Kommiſſion von Kalais mit ſtählernen 4Pfündern mit Stahlmantel.

Aus der Revue d'artillerie. Von A. Mercier, Eskadronchef und Mitglied der Kommiſſion von Kalais.

Daten über die Verſuche.

Die Kommiſſion von Kalais hat mit zwei 4pfdgen Stahlkanonen mit Stahlmantel und Hinterladung Verſuche angeſtellt. Sie waren 1868 in der mechaniſchen Werkſtätte hergeſtellt; das eine war aus Stahl von Herrn Holtzer, das andere aus Stahl von Herrn Pétin und Gaudet.

Die hauptſächlichſten Daten ſind folgende:

Mechanismus mit Schraubenverſchluß, Liderung von Kautſchuk oder Seife. — Ladung: gewöhnliches Geſchützpulver. — Kautſchukbeutel: Serge.

Durchmeſſer der Seele in den Feldern	78,6	Mm.
" " " in den Zügen	81,2	"
Totallänge der Seele	1830,0	"
Länge des gezogenen Theils . . .	1570,0	"
in Kalibern . .	20	"
Anzahl der Züge	12	"
Breite der Felder am Ladungsraum .	3,522	"
" " " an der Mündung .	6,577	"
Mittlere Steigung des Dralls . .	3,70	Meter.
in Kalibern . .	47	

Cylindroogivales Geſchoß mit Bleimantel (eingeſeift).

Länge des Geſchoſſes ohne Zünder .	176,0	Mm.
in Kalibern . .	2,24	
Gewicht des ſcharf geladenen Geſchoſſes	4,500	K.

*) (Nach einem miniſteriellen Erlaß vom 21. September 1872 werden die autographirten Berichte der Verſuchs-Kommiſſionen von Bourges, Kalais und Tarbes in 120 Exemplaren an die Artillerieſchulen und die bedeutendſten Etabliſſements der Armee vertheilt werden.)

Zweck der Versuche.

Die Kommission sollte untersuchen:

1) die Widerstandsfähigkeit des verwendeten Stahls.
2) die Feststellung der geeignetsten Ladung,
3) die ballistischen Eigenschaften des Geschützes mit dieser Ladung,
4) die Treffsähigkeit des Geschützes,
5) das Funktioniren des Verschlußmechanismus und der Liderung,
6) den Einfluß der Verschmutzung und des Verbleiens auf die Tragweite und Treffsähigkeit.

Wir gehen dazu über die von der Kommission über die einzelnen Fragen abgegebenen Gutachten in der Kürze zu wiederholen.

Widerstand des Stahls.

Beim ersten Schuß aus dem Stahlrohr des Herrn Holtzer mit 1 Kilogr. Ladung sprang der Verschlußtheil ab. Der Cylinder der Seele brach quer durch, beinahe in gerader Richtung, zwischen dem Schraubengang und dem Anfang des Ladungsraums.

Die Kanone aus Stahl von Pétin und Gaudet blieb also allein zum Versuch übrig und kam von nun an allein in Frage. Beim ersten Schuß mit 1 Kilogr. Ladung brach der Stiel des beweglichen Kopfes am Halse ab. Angesichts dieser beiden Unfälle beschloß die Kommission die Ladung auf 0,600—0,700—0,800—0,900 Kilogr. zu beschränken. Nach 426 Schuß mit verschiedenen Ladungen in diesen Grenzen glaubte man auf 1,065 M. von der Mündungsfläche einen Querriß in der Seele zu erkennen. Indessen schoß man bis auf 651 Schuß weiter. In den weiteren Abtheilungen des Versuches that das Geschütz noch mehrere Hundert Schuß und konnte mit 1,100 Kilogr. Pulver A. (kammervoll) 511 M. Anfangsgeschwindigkeit liefern. Einzelne Theile der Felder zeigten leichte Spuren von Anschlägen. Aber diese Spuren wurden erst nach einem Dauerversuch bemerkt, zu dem Granaten dienten, die man schon einmal verschossen hatte und deren Bleiumguß nicht erneuert worden war. Der Riß scheint sich nicht zu vergrößern und ist durch das Gesicht bei gereinigter Seele als schwarzer Strich über acht Felder sichtbar.

Das Geschütz ist also in gutem Dienstzustand und kann vielleicht noch lange zu verschiedenen Versuchen verwendet werden;

Digitized by Google

man glaubt sich zu dem Schluß berechtigt, daß das von den Herren Pétin und Gaudet gelieferte Stahl von guter Qualität sei und den Anforderungen an ein Kanonenmetall entspricht.

Wahl der Ladung.

Die Anfangsgeschwindigkeiten und die rendements des Geschützes wurden mit geladenen Granaten von 4,200 und 4,500 Kilogr. gemessen. Man erhielt dabei folgende Resultate:

4,200 Kilogr. schwere Granaten.

Ladung	0,600 K.	0,700 K.	0,800 K.
Anfangsgeschwindigkeit	379,2	405,4	412,7
Rendement*)	0,195	0,191	0,173

4,500 K. schwere Granaten.

Ladung	0,600 K.	0,700 K.	0,800 K.	0,900 K.
Anfangsgeschwindigkeit	364,3	392,6	412,6	411,1
Rendement	0,193	0,192	0,185	0,164

Es schien also die Ladung von 0,800 K. der größten Anfangsgeschwindigkeit und die Ladung von 0,600 K. einem Maximum des Rendement zu entsprechen. Uebrigens war letzteres dem rendements maximum der reglementsmäßigen 4- und 12pfdgen Feldgeschütze überlegen, die folgende sind:

0,189 für den Feld 12Pfünder mit 0,800 K. Ladung.
0,167 = = = 7Pfünder mit 0,500 K. Ladung.

Die Kommission nahm bei den folgenden Versuchen die Ladung von 0,600 K. an, die dem rendement maximum entspricht, indem sie sich der Hoffnung hingab, aus der damit erhaltenen Flugbahn, auf die für eine Ladung von 0,800 K., die der größten Anfangsgeschwindigkeit entspricht, schließen zu können.

---

1) Das Rendement wurde erhalten, indem man dieselbe lebendige Kraft des Projektils durch die Gesammtarbeit die das Pulver leisten kann, dividirt und die man berechnet, indem man nach Bunsen und Schisskoff annimmt, daß ein Kilogramm Pulver bei der Verbrennung 619,5 Kaloris frei werden läßt; übrigens ist ein Kalorie nach Herrn Girn = 425 K.

2) Nicht allein nach dem Begriffe bleibt zu fragen, welcher mit dem Worte „Rendement" zu verbinden ist, sondern auch nach dem Grunde oder Zwecke seiner Anwendung. D. R.

Digitized by Google

Ballistische Eigenschaften.

Die Elemente des Schießens mit geladenen Granaten die auf 4,200 K. gebracht waren, bei 0,600 K. Ladung sind in folgender Tabelle enthalten.

Schußweite. (portée.)	Winkel.		Derivation.	Flugzeit.	Endgeschwindigkeit. (vitesse restant.)			Es riefechteten von Granaten.
	Abgangs-	Einfalls-			Horizontale.	Tangentiale.	Ordonnée Maximum (Kulminationspunkt.)	
M.			M.	Sec.	M.	M.	M.	
					379,2	379 2		
500	1°12′	1°22′	0,34	1,44	320,4	320,5	2,9	
1000	2°39′	3°12′	1,75	3,11	285,2	285,6	13,0	
1500	4°21′	5°23′	5,7	4,95	260	261	30,0	
2000	6°16′	7°59′	13,2	6,99	242	244,5	62,5	Alle.
2500	8°27′	11°14′	22,2	9,17	217	221,5	106	20—18
3000	10°58′	15°32′	33,7	11,80	190	197	174	20—16
3500	14°02′	21°31′	47,7	14,78	164	176	270	20—10
4000	18°0′	29°48′	64,2	18,43	138	159	417	20—1
4500	23°33′	40°52′	90	22,70	112	148	675	
5000	33°4′	55°14′	140	30,74	85	132	1156	

Die größte Tragweite des Geschützes beträgt: 5200 M., das Schießen mit 0,800 K. Ladung, das ungefähr 33 M. mehr Anfangsgeschwindigkeit ergiebt, hat natürlich eine gestrecktere Flugbahn. Aber diese Wirkung ist nicht sehr ausgesprochen. Es beträgt daher das Maximum der Tragweite dieses Geschützes bei 0,800 K. Ladung und einem 4,500 K. schweren Geschoß ungefähr 5650 M. Die Maximalschußweite ist also gegen die vorhergehende um 450 M. vermehrt.

Digitized by Google

Trefffähigkeit des Schießens.

Das Schießen mit 4,200 K. schweren Granaten und 0,600 K. Ladung hat folgende Trefferresultate geliefert:

Schußweite.	Mittlere Abweichungen			nach der Seite (normal) (Seitenablenkung.)
	(nach der Breite.)	(nach der Länge.)	nach der Höhe (vertical.)	
M.	M.	M.	M.	M.
500	0,27	13,0	0,31	0,31
1000	0,67	17,2	0,96	0,96
1500	1,15	19,0	1,79	1,78
2000	1,68	20,0	2,80	2,78
2500	2,48	22,3	4,43	4,34
3000	3,4	28,0	7,78	7,50
3500	4,4	37,5	14,78	13,75
4000	5,6	53,5	30,64	26,58
4500	7,1	83,7	72,42	54,77
5000	9,1	134,0	194,5	110,03

Wenn man die in diesen Tabellen enthaltenen Zahlen mit denen, die die Kommission von Gavre vor Kurzem bei einem Schießen aus französischen und preußischen Vierpfündern erhielt, vergleicht, kommt man zu dem Schluß:

Die Flugbahn des versuchten Geschützes ist viel gestreckter als die des französischen 4Pfünders; sie ist auf nahe Distancen etwas gestreckter als die des preußischen 4Pfünders aber auf weite Distancen hat dieses eine rasantere Geschoßbahn.

Das versuchte Geschütz hat ungefähr um die Hälfte geringere Längen- und Seitenabweichungen als der französische 4Pfünder, aber es schießt besonders auf weite Distancen merklich weniger gut als der preußische 4Pfünder.

Die Kommission von Kalais stellt fest, daß mit dem Versuchsgeschütz ein bedeutender Erfolg über den alten französischen 4Pfünder erreicht sei, indessen macht sie an dem neuen Model in ballistischer Beziehung verschiedene Ausstellungen. Aus der Besichtigung der verschossenen Geschosse ergiebt sich, daß die Centrirung in der Seele nicht regelmäßig ist. Denn die Einschnitte in dem Bleimantel sind auf beiden Enden desselben Durchmessers ungleich. Sichtbare Schmelzstreifen erscheinen auf einzelnen Theilen der Manteloberfläche und zeigen, daß über sie Gase von hoher Temperatur

Digitized by Google

und großer Spannung hinweggestrichen sind. Auf einzelnen Stellen, besonders wo eine Schmelzung stattgefunden hatte, ist durchaus kein Eindruck des Feldes vorhanden. Das Geschoß zeigt außerdem, während es durch die Seele geht, eine unregelmäßige Bewegung seiner Achse. Denn die Felder des Geschützes schneiden in den Bleimantel der Granaten keine Streifen von gleicher Breite ein, die ihrer Maximalbreite entsprechen, sondern sie verursachen Streifen von verschiedener Breite auf derselben Granate, und derselbe Streifen ist auf seiner Länge verschieden breit. Die Breite des von einzelnen Feldern gemachten Eindrucks übersteigt einige Mal die Maximalbreite der Felder um 4 Mm. Ebenso ist das Geschoß beim Eintritt in die Seele nicht vollständig centrirt und wird auch nicht während des Durchgangs der Seele centrirt. Seine Führung ist unregelmäßig und nicht immer vollständig, seine Achse nimmt von Anfang an eine pendelnde Bewegung an, welche Ursache zu Abweichungen und einem Verlust an Anfangsgeschwindigkeit wird. Die Kommission hat daher nach Mitteln, die Bewegung der Granate im Rohr zu regeln, gesucht. Sie glaubt auch, daß man die aus der Unregelmäßigkeit der anfänglichen Bewegung herzuleitenden Unzukömmlichkeiten verringern würde, wenn man der Granate mehr als 100 Umdrehungen in der Sekunde, wie sie jetzt hat, giebt, und in Folge dessen den Drall vergrößert. Endlich drückte sie den Wunsch aus, die Anfangsgeschwindigkeit vermehren zu können und dem Geschoß für das Durchschneiden der Luft günstigere Formen zu geben, indem man es verlängert, d. h. seine Länge vergrößert und seinen Durchmesser verringert. Der ballistische Koefficient der Granate, den man durch direkte Messung auf 0,000001237 bestimmt hat, scheint zu groß zu sein, um dieser Granate eine gute Bewahrung ihrer Anfangsgeschwindigkeit während des Flugs durch die Luft zu sichern*).

---

*) Man bemerkt, daß bei kleinen Distancen die durch den Luftwiderstand bedingte Beschleunigung proportional dem Kubus der Geschwindigkeit ist. Man kann also schreiben $\frac{dV}{dt} = -CV^3$. C ist der ballistische Koefficient genannt. Man folgert hieraus $V_o = \frac{V_x}{1 - C_x . V_x}$ diese Formel erlaubt die Anfangsgeschwindigkeit zu berechnen, wenn die Geschwindigkeit V_x auf eine Entfernung X von der Mündung gegeben ist (A. d. R.)

Digitized by Google

Funktionirung des Verschlußmechanismus und der Liderung.

Der Verschlußmechanismus hat während des Schießens mit 600—700 und 800 Gr. stets gut funktionirt. Die Schnelligkeit des Schießens kann in besonderen Fällen auf 2 Schuß in der Minute gebracht werden.

Die versuchten Liderungen waren zweierlei Art:

1) Eine Kautschuckscheibe.
2) Eine Seifenplatte in einem Napf von Flittergold (Blech) (à coupelle de clinquant),
3) Eine Seifenplatte zwischen zwei Kupferscheiben.

Die Kautschuckliderung funktionirte gut. Dieselbe Scheibe hielt 186 Schuß aus ohne unbrauchbar zu werden. Es giebt indessen zwei unabweisliche Bedingungen für das gute Funktioniren dieser Liderung. Vor Allem muß der Widerstand des Kautschuks in allen Theilen des Kreises, auf den sich der bewegliche Kopf stützt, gleichmäßig sein, damit der Stiel dieses Kopfes, der sonst abbrechen kann, nicht aus der Lage kommt. Es ist ferner nothwendig, daß der Widerstand des Geschützmetalles groß genug ist um keine Ausbauchungen an der Stelle, wo die Liderung liegt, zu erleiden. Dies ist bei einer Stahlkanone, deren innerer Querschnitt als fast unveränderlich betrachtet werden kann, der Fall.

Die Liderung aus Seife in Flittergoldnäpfen gab keine guten Resultate. Nach einigen Schüssen wurde die Bewegung der Verschlußschraube schwierig; bei Fortsetzung des Schießens mehrten sich die Hemmungen; man bemerkt dann, daß sie durch die Deformation des Flittergoldnapfes hervorgebracht wurde. Dieser Napf zerdrückt sich, zerreißt auf seinem Umfang und setzt sich zwischen die Wände der Seele und des beweglichen Kopfes fest, dessen Bewegung unmöglich wird.

Die Liderung aus Seife funktionirte so lange gut, als die Temperatur des Geschützes nicht zu hoch war. Aber nach einem langen und schnellen Schießen, (von 100 Schuß z. B. bei einem Schuß in der Minute) wurde die Temperatur der Kanone so hoch, daß sie hinreichte, um die Seife zu schmelzen. Dieses Schmelzen zeigte sich sowohl bei einer längere Zeit beim Schießen verwendeten Liderung, als auch wenn man eine neue in ein heißes Rohr brachte. Die Seife, die keine Art von Einschließung hat, läuft alsdann aus, lidert aber bis fast zu ihrem völligen Verschwinden

Digitized by Google

weiter. Man mußte also die Liderungsplatten aus Seife vollständig mit einer Bekleidung umgeben, die das Auslaufen dieser Substanz verhindert. Diese Bedingung wurde seitdem bei demselben Stahlrohr erfüllt, und eine Liderung aus Seife, die in Serge eingeschlossen war, hörte nach 300 Schuß nicht auf gut zu funktioniren.

Einfluß des Verbleiens auf die Schußweite und Treffähigkeit.

Als aus dem Rohr 240 Schuß ohne es zu entbleien gethan worden waren, wurden 24 Schuß unter einem Winkel von 4° 37′ abgegeben.

Die Resultate waren:

Schußweite (portée) 1529,00 M.
Mittlere Seitenstreuung (écart moyen en direction) 1,20 M.
Längenstreuung (écart moyen en portée) 14,00 M.

Nachdem das Geschütz sorgfältig entbleit worden war, wurden unter demselben Winkel nochmals 24 Schuß gethan.

Das Resultat war:

Schußweite	1528,00 M.
Mittlere Seitenstreuung . . .	1,26 =
= Längenstreuung . . .	13,00 =

Die Resultate dieser beiden Serien sind völlig gleich. Es äußerte daher die Verbleiung in diesen Grenzen auf die Schußweite keinen bemerkbaren Einfluß.

Das Einseifen der Geschosse sollte die Verschmutzung und das Verbleien verhindern. Man hatte unter Anwendung einer hydraulischen Presse festgestellt, daß zum Durchdrücken eines eingeseiften Geschosses durch die Seele nur 2248 K. erforderlich sind, während zum Durchdrücken einer Granate ohne Seife 4636 K. gehörten. Unter diesen Umständen betrug der Verlust an Blei nur 5 bis 15 Gramm für die Granate.

Die Kommission kann sich über den Einfluß des Einseifens nicht mit Sicherheit aussprechen. Denn wenn die auf die Granate gebrachte Seifschicht zu stark war, mußte man sie mit dem Messer abkratzen und das Blei bloslegen, um das Geschoß in die Seele zu bringen. Keine der verschossenen Granaten verlor weniger als 30 Gramm Blei. Der mittlere Verlust an Blei betrug:

100 Gr. bei einer Ladung von 0,600 K.
120 Gr. = = = = 0,700 K.

Digitized by Google

150 Gr. bei einer Ladung von 0,800 K.
170 Gr. = = = = 0,900 K.

Aber in diesem Totalverlust ist enthalten:
Der Verlust durch das Eindringen in die Züge,
= = = Abschmelzung (par fusion)
= = = die Reibung im Sand beim Einschlagen und den verschiedenen Aufschlägen.

XI.

Literatur.

Artillerie-Lehre. Ein Leitfaden zum Selbstunterricht für jüngere Artillerie-Offiziere von W. Witte, Hauptmann in der Garde-Artillerie-Brigade, kommandirt als Lehrer zur vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule. Erster Theil: Ballistik. Mit 3 Tafeln. Berlin 1872. E. S. Mittler u. Sohn, Königliche Hofbuchhandlung. 1½ Thlr.

Der Herr Verfasser, dem artilleristischen Publikum durch sein bereits in fünfter Auflage in der oben genannten Königlichen Hofbuchhandlung erschienenes Werk: „Die Feld-Artillerie nach ihrer Einrichtung, Ausrüstung und Gebrauch, nebst einigen Regeln für die Behandlung des Materials" — vortheilhaft bekannt, tritt aufs Neue mit einer Arbeit hervor, welche, wie er im Vorwort zum ersten Theil sagt, aus einem augenblicklichen und unmittelbaren Bedürfnisse hervorgegangen ist. — Der Herr Verfasser mag dies Bedürfniß in seiner gegenwärtigen dienstlichen Stellung vorzugsweise gefühlt haben, wir wollen indeß unsererseits ebenfalls bemerken, daß dasselbe auch in weiteren Kreisen lebhaft empfunden wird. Die Artillerie-Technik der heutigen Zeit kennt keinen Stillstand mehr. Wenn früher Verbesserungen des Materials sich nur langsam Bahn brachen und oft lange Zeiträume verstrichen, bevor etwas Besseres an die Stelle des Alten trat, wenn beispielsweise

die Reorganisation der Feldartillerie von 1816 uns ein Material gab, welches trotz seiner Schwerfälligkeit 25 Jahre bestehen konnte, bevor es dem erleichterten Feldartillerie-Material von 1842 Platz machte, wenn dieses letztere sich wiederum, trotz seiner ungenügenden Wirkung, einen gleich langen Zeitraum hindurch behauptete, indem Preußen während des Feldzuges von 1866 bei seinen sämmtlichen Armeen (excl. des II. Reserve-Korps) neben 546 gezogenen Geschützen, noch 378 glatte kurze 12Pfdr. führte, so ist doch jetzt und seit die gezogene Artillerie das Feld beherrscht und die glatte für immer verdrängt hat, in dieser Beziehung eine neue Aera angebrochen und die Fortschritte und Verbesserungen in allen Zweigen des Artillerie-Materials folgen einander so rapid, daß die größeste Aufmerksamkeit und ein stetes Studium dazu gehört, um mit der Zeit und ihren neuesten Erscheinungen fortzuschreiten.

Diese lebhaften Bestrebungen auf dem technischen Gebiete der Artillerie, sind so recht ein Bild unserer Zeit. Entstanden aus dem dringend gefühlten Bedürfnisse, das den fremdländischen Artillerien gegenüber errungene Uebergewicht auch ferner zu behaupten, unterstützt durch eine in früheren Zeiten kaum geahnte Vervollkommnung der Civil-Technik, aufrecht erhalten durch reiche staatliche Mittel und geleitet durch intelligente Kräfte, ergeben sie Resultate, welche schließlich in einer erstaunenswerthen Steigerung der Treff- und Geschoßwirkung gipfeln.

Vergessen wir aber nicht, daß ein ersprießlicher Fortschritt überhaupt nur bei einem Systeme möglich ist, welches auf so breiter gesunder Basis ruht, wie das der preußischen gezogenen Geschütze und nehmen wir keinen Anstand, es als ein nicht anzuzweifelndes Verdienst der ersten Konstruktoren anzuerkennen, daß sie in der Geschütz- und Geschoßkonstruktion von Hause aus das Richtige trafen und Prinzipien aufstellten, welche das preußische Geschütz zu einem Vorbilde für andere Artillerien erhoben, noch heut zu Tage in ihren Hauptzügen gültig sind und einen leichten und raschen Fortschritt bis zu einem Grade der Vollkommenheit gestatten, wie ein solcher in technischen Dingen überhaupt erreichbar ist.

Doch nicht allein der stete Wandel in den technischen Einrichtungen der Artillerie nöthigt uns die Fortschritte dieser Waffe unausgesetzt zu verfolgen, die durch vielfache neuere Versuche bereicherte Lehre von der Ballistik und der durch eine reiche Kriegserfahrung modificirte Gebrauch dieser Waffe thun dies in gleichem Maße.

Indem wir nunmehr zu einer kurzen Besprechung des uns

Digitized by Google

vorliegenden ersten Theils der Artillerie-Lehre des Hauptmanns Witte übergehen, erlauben wir uns zuvörderst noch zu bemerken, daß das ganze Werk nach dem zu Grunde gelegten Plane enthalten soll:

im ersten Theile die Ballistik,
im zweiten Theile: die Artillerie-Technik und
im dritten Theile: den Gebrauch der Artillerie.

Die Artillerie-Technik wird in 3 Kapiteln das Pulver, die Geschützröhre und die Geschosse abhandeln, während der Gebrauch der Artillerie in 4 Kapiteln die Feld-, Belagerungs-, Festungs-, und Marine-Artillerie umfassen soll.

Die von dem Herrn Verfasser beliebte Reihenfolge der drei Haupttheile seines Werkes weicht insofern von der in offiziellen wie nicht offiziellen Lehrbüchern üblichen ab, als in diesen zuerst das Artillerie-Material, dann die Ballistik und zuletzt der Gebrauch abgehandelt wird. Wir möchten vermuthen, daß der Grund dieser von dem üblichen Verfahren abweichenden Eintheilung in dem noch nicht erfolgten Abschlusse von Versuchen liegen dürfte, welche gegenwärtig die Artillerie-Prüfungs-Kommission beschäftigen und daß der Herr Verfasser die endgültige Festsetzung des Artillerie-Materials abwarten wollte, bevor er die Bearbeitung des technischen Theils unternahm, was in vorliegendem Falle um so zulässiger erscheint, als das Werk für einen Leserkreis berechnet ist, für den es gleichgültig sein kann, ob die Ballistik den technischen Einrichtungen der Waffe vorangeht oder folgt.

Der bis jetzt nur erschienene erste Theil, die Ballistik, enthält im ersten Kapitel: die Elemente der Ballistik, als;

Anfangsgeschwindigkeit, parabolische Theorie, Luftwiderstand, Rotation der Geschosse und die ballistische Curve;

im zweiten Kapitel: die Einrichtung und den Gebrauch der Schuß- und Wurftafeln, als:

Zweck und Anfertigung der Tafeln, Eigenthümlichkeiten der dargestellten Curven und die Schußtafeln der gezogenen Geschütze;

im dritten Kapitel: die Wirkung der Geschütze und Geschosse als:

die Geschützwirkung im Allgemeinen, die Treffwahrscheinlichkeit, die Geschoßwirkung und die Art der Geschütz- und Geschoßwirkung bei den verschiedenen Geschütz- und Schußarten für gezogene und glatte Geschütze.

Digitized by Google

Die Zeit, in welcher man das ballistische Problem lediglich auf mathematischem Wege unter Zuhülfenahme wenig entwickelter physikalischer Gesetze über den Luftwiderstand und die Schwere zu lösen suchte, ist längst vorbei und man hat bessere und zuverlässigere Resultate erlangt, seit man auf dem Wege praktischer Versuche die Gesetze der Anfangsgeschwindigkeit näher feststellte und den Einfluß der Rotation der Geschosse auf die Flugbahn mehr als früher würdigte.

Wenn irgend wo, gilt der Spruch: Probiren geht über Studiren, hier ganz besonders.

Namentlich hat man bei uns in neuester Zeit für die Entwickelung der Anfangsgeschwindigkeit viel gethan und durch genauere Messungen derselben mit vervollkommneten Instrumenten sehr zuverlässige Resultate erlangt; wenn aber der Herr Verfasser bei Gelegenheit der Besprechung des Einflusses der Anfangsgeschwindigkeit auf die Seelenlänge sagt: daß man bei der ersten Konstruktion unserer gezogenen Röhre die richtige Seelenlänge zufällig getroffen habe, da man zu jener Zeit die Beziehungen zwischen Pulververbrennung, Geschoßbewegung und Anfangsgeschwindigkeit noch nicht kannte" — so müssen wir uns dem gegenüber denn doch erlauben, auf die Anfangs der 50ger Jahre mit großer wissenschaftlicher Schärfe von der Artillerie-Prüfungs-Kommission ausgeführten, sehr umfassenden Gasspannungs-Versuche hinzuweisen, welche nicht bloß den Druck der Pulvergase auf die Seelenwände, sondern auch die Relation zwischen dem Verbrennen der Ladung und den fortschreitenden Geschwindigkeiten des Geschosses im Rohre bis zum Verlassen der Mündung erkennen ließen.

Da außerdem Schießversuche gegen den ballistischen Pendel und Versuche mit auf verschiedene Längen verkürzten Röhren, sowie praktische Messungen von Flugzeiten vorlagen, als man die ersten gezogenen Geschütze konstruirte, so ist man bei Festsetzung ihrer Seelenlänge denn doch nicht mit zu großer Unbefangenheit zu Werke gegangen und der Zufall hat dabei keineswegs jene Rolle gespielt, welche ihm hier vindizirt wird, es sind vielmehr diese und ähnliche Konstruktions-Prinzipien als das Resultat reiflicher Erwägungen der Artillerie-Prüfungs-Kommission anzusehen.

Man kann sagen, der bedeutendste Fortschritt, den die Ballistik in der Zuverlässigkeit ihrer Resultate und deren praktischen Brauchbarkeit gemacht hat, ist hauptsächlich dem electroballistischen Apparate

Digitized by Google

des Majors Navez und dem noch brauchbareren electro-ballistischen Chronographen des Artillerie-Kapitains Le Boulengé für kurze, sowie dem elektrischen Klepsydor desselben Erfinders für längere Flugzeiten zu verdanken. Diese Instrumente und ihren Gebrauch beschreibt der Herr Verfasser sehr korrekt und giebt durch beigefügte Zeichnungen ein recht anschauliches Bild derselben; die Gesetze für die Anfangsgeschwindigkeit und deren Relation mit den Ladungen, den Geschoßgewichten, den Seelenlängen und Schußweiten werden in klarer Weise entwickelt und die parabolische Theorie mit ihren Berechnungen von Ordinaten, Geschwindigkeiten und Flugzeiten lassen in der Darstellung nichts zu wünschen übrig; was wir aber noch besonders hervorheben müssen, das ist das sich überall kundgebende Bestreben, nicht blos eine trockene Theorie zu bieten, sondern durch Beispiele, Berechnungen und Folgerungen die entwickelten theoretischen Sätze für den ausübenden Dienst nutzbar zu machen.

Der Abschnitt vom Luftwiderstande ist sehr gründlich bearbeitet. Er beginnt mit Newtons Theorie, geht zu den weiteren Ergebnissen und Versuchen von Borda, Hutton ꝛc. über, betrachtet die Abhängigkeit der Größe der Geschosse und giebt schließlich recht interessante Vergleichsresultate für die Geschosse aus gezogenen und glatten Geschützen.

Ein gleich günstiges Urtheil kann über den Abschnitt von der Rotation oder Umdrehung der Geschosse abgegeben werden. Das Vorkommen der Rotation, ihre Entstehung durch Excentricität und Spielraum, der Einfluß der Schwerpunktslage bei gepolten Vollkugeln, concentrischen und excentrischen Hohlkugeln, die Wahl der Drehaxe und die Rotationsgeschwindigkeit werden sehr eingehend geschildert und bei dem Einflusse, den die Rotation auf die Gestalt der Flugbahn äußert, begegnen wir den bekannten Theorien von Poisson und Magnus.

Mit dem Abschnitte von der ballistischen Curve, als Resultat des Zusammenwirkens der vorgenannten Elemente, schließt das erste Kapitel von den Elementen der Ballistik ab.

Das zweite Kapitel, welches von der Einrichtung und dem Gebrauche der Schuß- und Wurftafeln handelt, zerfällt in drei Abschnitte. Wir entnehmen daraus die graphische Darstellung der Curven, der Einfallwinkel, bestrichene Räume und Seitenabweichungen, nebst Folgerungen für gezogene und glatte Geschütze und lernen die Schußtafeln als Mittel kennen, jede Flugbahn darzustellen.

Digitized by Google

Wer sich mit diesem Kapitel näher beschäftigt, wird dessen Wichtigkeit und Brauchbarkeit für den praktischen Dienst leicht zu beurtheilen im Stande sein.

Neu waren uns darin die in neuerer Zeit gemachten Erfahrungen, daß auch bei gezogenen Geschützen geringe Abgangswinkel vorkommen, die bei ca. 100 gemessenen Abgangswinkeln in der Vertikal-Ebene 13 bis 16 Minuten im Mittel und 2 bis 3 Minuten nach rechts betrugen, als deren Ursache man das Bucken des Rohrs und die Schwingungen des Rohrmetalls ansieht, wobei ein Einfluß des Elevationswinkels und der Ladung auf den Abgangswinkel jedoch nicht beobachtet worden ist.

Am umfangreichsten ist das dritte Kapitel der Ballistik, welches von der Wirkung der Geschütze und Geschosse handelt und in zwei Abschnitte zerfällt, deren ersterer die Treffwahrscheinlichkeit und die Geschoßwirkung betrachtet, während der zweite die Schußarten der gezogenen und glatten Geschütze darstellt. Bei der Treffwahrscheinlichkeit werden alle darauf Einfluß habenden Elemente, bei der Geschoßwirkung die Perkussionskraft, Spreng-, Zünd- und Leuchtkraft besprochen. Als Schußarten der gezogenen Geschütze kommen der direkte und indirekte Granatschuß im Feld- und Festungskriege sowie der Shrapnel- und Kartätschschuß vor, während bei den glatten Geschützen die Schußarten der glatten Defensionskanonen sowie die Wurfarten der Festungs-Haubitzen und Mörser in umfassendster Weise abgehandelt werden.

Man ersieht aus diesem kurzen Inhalts-Verzeichnisse die Reichhaltigkeit des dritten Kapitels dieses lehrreichen Werkes und wir würden gern auf seine nähere Besprechung eingehen, wenn der in diesen Blättern dem Berichterstatter für literarische Erscheinungen knapp zugemessene Raum dies gestattete, müssen uns daher auf die allgemeine Bemerkung beschränken, daß das dritte Kapitel in der Vollständigkeit des Stoffes und Gründlichkeit der Behandlung seinen Vorgängern nicht nachsteht. Hiermit schließt die Ballistik als erster Theil der Artillerie-Lehre vollständig ab. Der Herr Verfasser giebt darin eine sehr sorgfältig und mit eigenem Urtheil abgefaßte Zusammentragung der über den behandelten Gegenstand gegenwärtig verbreiteten Ideen unter Beachtung und Erläuterung der darüber vorliegenden Versuche und stellt sein Lehrgebäude der Ballistik als eine selbstständige, wohlbegründete Abhandlung hin.

Digitized by Google

Indem wir die mathematische Behandlung, Gründlichkeit und Kürze der Darstellung lobend hervorheben, müssen wir anerkennen, daß uns kein Lehrbuch der Artillerie bekannt ist, welches den hochgesteigerten Anforderungen und Bedürfnissen der gegenwärtigen Zeit in höherem Maße entspräche als das vorliegende, daß sich gleichwohl zum Studium für jüngere, als zu einer interessanten belehrenden Lektüre für ältere Artillerie-Offiziere eignet.

Wir sehen dem baldigen Erscheinen des zweiten und dritten Theils mit berechtigten Erwartungen und großer Spannung entgegen.

Der k. k. österreichische Armee-Revolver nebst einem Anhange über den Infanterie-Offiziers-Revolver Patent Gasser. Nach authentischen Quellen verfaßt von Alfred Ritter von Kropatschek. Hauptmann im k. k. Artillerie-Stabe, Ritter ꝛc. Mit 1 lithographirten Tafel. Wien, Druck und Verlag von L. W. Seidel und Sohn. 1873. 20 Sgr.

Bei der Bedeutung, welche dem Revolver als Kriegswaffe für Kavallerie und jeden einzelnen Offizier beigelegt wird, ist die vorliegende Schrift eine höchst willkommene Erscheinung. Schon der Name ihres Verfassers bürgt dafür, daß man darin nicht allein eine zuverlässig richtige Beschreibung dieser Waffe und ihrer Theile, sowie der zugehörigen Munition findet, sondern auch eine vollkommen sachgemäße Anleitung für ihre Behandlung und das Schießen mit derselben.

Digitized by Google

Anfangsgründe der Zahlen- und Raumgrößen-Lehre. Im Auftrage der K. General-Inspektion der Artillerie zum Gebrauch als Leitfaden bei dem mathematischen Unterrichte in den Preuß. Artillerie-Brigade- resp. Regiments-Schulen sowie zur Benutzung beim Selbstunterrichte verfaßt von R. Foth, Zeugfeuerwerks-Lieutenant, Hannover, C. Meyer, 1871. Preis 20 Sgr.

Der vorliegende Leitfaden soll namentlich minderbegabten und mit geringen Vorkenntnissen ausgerüsteten Schülern in die Hand gegeben werden, um sowohl während des Unterrichts einen Anhalt zu gewähren als auch das Selbststudium zu unterstützen. Er ist daher nicht in Form eines Gerippes, sondern in zusammenhängender Darstellung des Lehrstoffs abgefaßt und bewegt sich dem vorliegenden Bedürfniß angepaßt weniger in abstrakt wissenschaftlicher als in möglichst auf Anschauung beruhender Herleitungs- und Begründungsweise und entspricht so in zweckmäßiger Weise der Anforderung: einmal die für den Beruf erforderlichen Kenntnisse beizubringen und dann den Verstand auszubilden.

Der 1. Abschnitt enthält die Zahlenlehre in leicht faßlicher Darstellung, der 2. die Geometrie mit in den Text eingeschobenen Holzschnitten. Dann folgt ein kurzer Ueberblick über die körperliche Geometrie und in einem Anhange das Abstecken von Linien und Winkeln auf dem Felde. Zuletzt folgt eine Sammlung von Uebungsaufgaben zu dem arithmetischen und geometrischen Theile mit angegebenem Resultate.

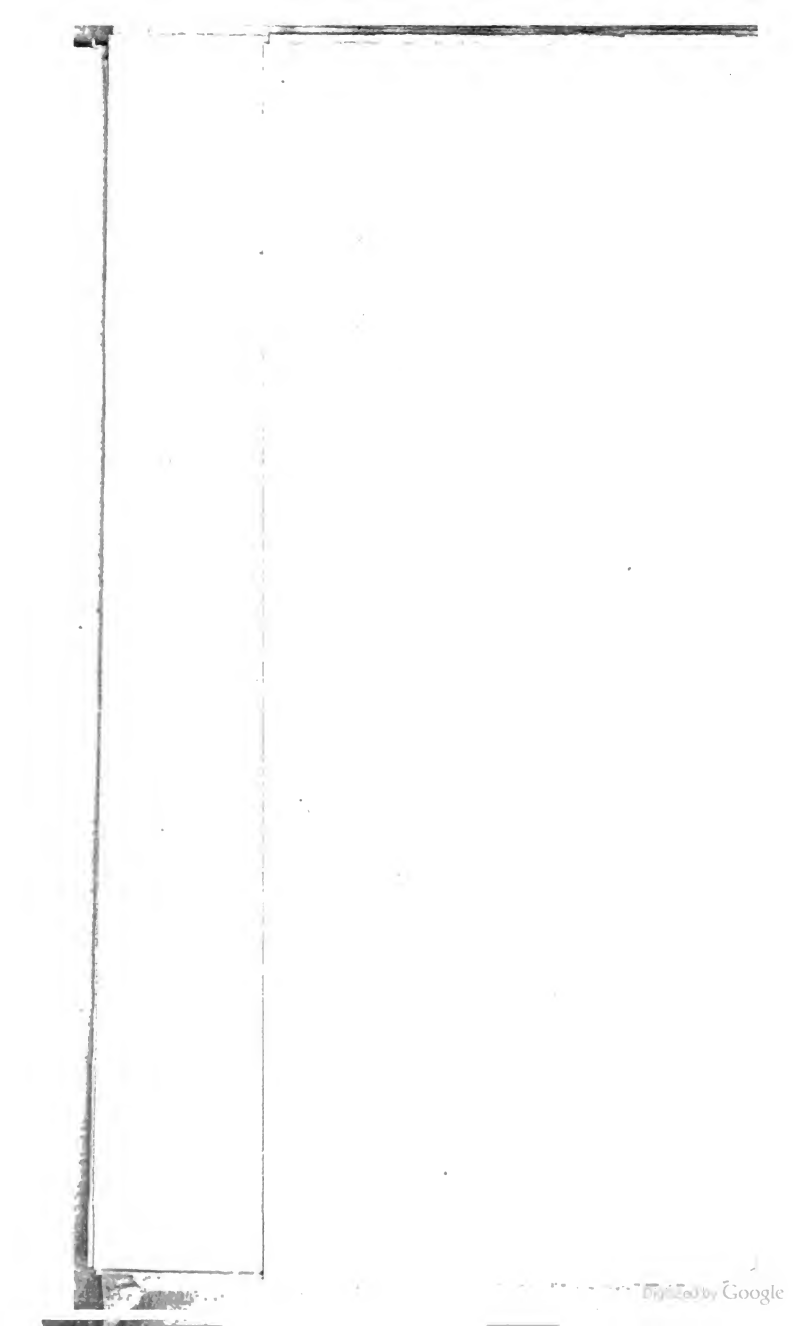
Wir zweifeln nicht, daß das ganz auf das praktische Bedürfniß berechnete Buch Lehrern wie Schülern willkommen und seinem vorgesetzten Zwecke vollständig entsprechen wird.

Digitized by Google

Inhalt.

		Seite
VII.	Die Grundgesetze der Bewegung der Körper und ihre Anwendung auf das Schießen	95
VIII.	Artilleristische Notizen. (Hierzu Tafel IV.)	149
IX.	Mittheilungen über einige Erfahrungen des letzten Krieges in Bezug auf den Munitions-Ersatz aus den Kolonnen	155
X.	Notizen über Versuche der Kommission von Kalais mit stählernen 4Pfündern mit Stahlmantel	173
XI.	Literatur	181

Digitized by Google


Digitized by Google

XII.

Der Index.

Ein Psychroskop zur Prüfung wann Kriegspulvermagazine zu lüften und wann geschlossen zu halten sind.

(Hierzu Tafel V.)

§ 1. Man scheint darüber einig zu sein, daß die Feuchtigkeit der Kriegspulvermagazine im Allgemeinen nicht durch eine Undichtigkeit der Gewölbe und der Abwässerungen, sondern durch den Niederschlag verursacht wird, den wasserhaltige Luft fallen läßt, wenn sie an den Wänden und Gegenständen des Magazins abgekühlt wird. Man ist der Ansicht geworden, daß die Vorschrift, die Magazine bei heller trockener Witterung zu öffnen, nicht ausreicht, die Trockenheit derselben zu erzielen, weil das Urtheil, ob die Witterung oder vielmehr die Luft auf die es hier ankommt, trocken sei, nicht ohne Weiteres erfindlich ist.

§ 2. Man nennt im gewöhnlichen Leben diejenige Luft eine trockene, welche nicht so viel Wasser gelöst enthält, als sie ihrem Temperaturgrade nach lösen könnte, und welche daher in Berührung mit feuchten Gegenständen diesen ihren Wassergehalt entzieht d. h. sie trocknet. Erst auf Grund einer solchen Beobachtung können wir sagen, ob die Luft trocken ist, wir können aber noch nicht sagen, ob sie, wenn ihr Temperaturgrad erniedrigt wird, z. B. beim Einlassen in ein kaltes Magazin, jene Eigenschaft behält.

§ 3. Da aber warme Luft eine größere Menge Wasser auflösen kann und in den meisten Fällen auch aufgelöst enthält, als kältere, so wird durch die Oeffnung des Magazins im Sommer eine Luft in dasselbe gebracht, welche eine größere Wassermenge enthält und unter günstigen Umständen auch niederschlägt, als dies im Winter eine kalte Luft thun würde.

Digitized by Google

§ 4. Auf Grund dieser Betrachtung ist man in England darauf gekommen und zwar im Allgemeinen mit gutem Erfolg die Magazine im Winter zu öffnen und im Sommer unter sorgfältigem Verschluß zu halten. Es ist dasselbe Verfahren, welches man bei Eiskellern anwendet.

Es hat zwei Nachtheile:

§ 5. Erstlich den, daß das Magazin dadurch dergestalt erkältet wird, daß, wenn es im Sommer wegen etwaiger Arbeiten geöffnet werden muß, die eindringende warme Luft sogleich ihren Wassergehalt an die kalten Wände und Gegenstände absetzt und daß also hierdurch der Zweck der winterlichen Sorgfalt vereitelt wird. Es ist dies an und für sich klar; geht aber auch aus dem englischen Versuch selbst hervor. Nachdem man nämlich die dem Versuch unterworfenen Magazine in Halifax vom 9. Januar 1867 bis zum 9. März gründlich erkältet und von da bis zum 19. Juni die Kälte sorgfältig konservirt und an diesem Tag das Magazin gut und trocken gefunden hatte, wurde es am 21. Juni geöffnet und am 27. Juli feucht und so feucht gefunden, daß es zur Aufbewahrung von Pulver ungeeignet war. Man bewies dadurch, allerdings ohne es zu wollen, das Nachtheilige dieser Methode, und etwas, was jedes physikalische Lehrbuch hätte vorhersagen können.

§ 6. Wenn sich hier das Einlassen von warmer Luft in ein kaltes Magazin als schädlich erwies, so ist — und dies ist ein zweiter Nachtheil — auch das Einlassen von kalter Luft in ein wärmeres Magazin nicht ohne Gefahr für seine Trockenheit.

§ 7. Man möchte zwar von vornherein meinen, daß wenn kalte Luft von einem gewissen Feuchtigkeitsgehalte mit warmer Luft ebenfalls von einem gewissen Feuchtigkeitsgehalt gemischt werden, auch die Mischung im Stande sein würde, die beiderseits zugebrachte Wassermenge zu tragen, dies ist aber nicht unbedingt der Fall. Gesättigte kalte und gesättigte warme Luft gemischt, lassen einen gewissen Antheil Wasser fallen. Es ergiebt sich dies aus der beigefügten graphischen Darstellung (Tafel V.) In derselben sind die Temperatur-Grade der Luft, als Abscissen die Wassercapacität d. i. das höchste Gewicht an Wasser in Grammen, welches ein Kbkm. Luft aufnehmen kann, als Ordinaten eingezeichnet, und man sieht alsbald, daß z. B. 1 Kbkm. Luft von 0° Wärme, welche 5,4 Gramm Wasser enthält, gemischt mit 1 Kbm. Luft von 20° Wärme, welche 17,1 Gr. Wasser enthält,

Digitized by Google

zwar den mittleren Temperatur-Grad 10° annehmen kann, aber nicht 5,4 + 17,1 = 22,5 Gr, oder pro 1 Kbm. $\frac{22.5}{2} = 11{,}25$ Gr. Wasser erträgt, sondern erfahrungsmäßig nur 9,7 Gr., also 11,25 — 9,7 = 1,55 Gr. Wasser fallen läßt und somit das Pulvermagazin feucht macht.

§ 8. Einige weitere Beispiele sind in der anliegenden Tabelle berechnet und kann aus denselben erkannt und aus der letzten Kolumne leicht ersehen werden, daß das Resultat der Mischung am ungünstigsten ist, wenn die beiden gesättigten Luftvolumina gleich und ihre Temperatur die mittlere wird.

§ 9. Das englische Verfahren der Winterlüftung ist daher gleichfalls ein empirisches und kann eben so leicht wie die Vorschrift bei trocknem hellem Wetter zu lüften Schaden herbeiführen. In beiden Fällen weiß man eigentlich nicht voraus, was man thut, und ist daher hinter der Wissenschaftlichkeit und Feinheit, welche unserer Artillerie sonst eigen ist, weit zurückgeblieben.

Das in dem nachstehenden Vorschlag enthaltene Verfahren beabsichtigt die Mittel an die Hand zu geben, im Voraus den Erfolg vor Augen zu stellen, den das Oeffnen des Magazins haben würde und also zu bestimmen, ob wir dasselbe öffnen oder geschlossen halten sollen.

Es bedarf jedoch vorher noch eines Blickes auf die Konstruktion unserer Kriegspulvermagazine.

§ 10. In der kriegsministeriellen Bestimmung sind im Mauerwerk der Verbrauchsmagazine Luftzüge angeordnet und diese sind auch auf die Kriegspulvermagazine ausgedehnt und weiter ausgebildet.

In diesem System der Luftzüge im Mauerwerk, wenn man es scharf getrennt hält von der im Magazin enthaltenen Luft, ist das Mittel gegeben dem Mauerwerk und allmählich auch dem Magazin annähernd die Temperatur der äußern Luft zu geben; und, indem man die Züge öffnet oder schließt, auch das Mittel sich die Temperatur zu wählen, die man dem Magazin mit den darin enthaltenen Gegenständen am zuträglichsten hält, daß hierbei eine warme Temperatur den Vorzug verdient, weil sie die Luft, welche bei Revisionen und Arbeiten Einlaß findet, hindert ihren Wassergehalt niederzuschlagen, liegt auf der Hand; und ebenso die

Digitized by Google

Nothwendigkeit, daß die Trennung der Mauerzüge von dem Innern des Magazins eine vollständige sei, damit nicht ohne unsern Willen äußere Luft in das Magazin eindringt.

§ 11. Die Kriegspulvermagazine haben einen hölzernen Hohlboden, sie bestehen daher aus dem eigentlichen Magazin und aus einem hohlen Raum unter demselben, welche beide in Luftkommunikation stehen; sie haben dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Retorte und ihrer Vorlage. Wenn der Wasserdunst durch zunehmende Wärme aus der Retorte in die Vorlage getrieben ist, so schlägt er sich in deren kaltem Raum nieder und steigt, wenn die Temperatur in der Retorte abnimmt, wieder in diese zurück. Indem man das Magazin durch die Mauerzüge oder direkten Lufteinlaß erwärmt, schlägt sich die Feuchtigkeit in den kalten Hohlraum unter dem Boden nieder, der dadurch zum permanenten Wassermagazin wird, und steigt bei günstigen Temperaverhältnissen wieder in das Magazin empor; man hat also den Feind, den man vertreiben will, ein Asyl bereitet, aus dem er zu gelegener Zeit immer wieder hervorbricht. Es möchte daher im Interesse der Trockenheit der Kriegspulvermagazine auf eine Anordnung zu sinnen sein, welche diese Nachtheile nicht hat, d. h. der kostspielige und gefährliche hölzerne Hohlboden ist wegzulassen und durch einen einfachen Asphaltboden zu ersetzen, den man wenn und wo nöthig mit bloßen Brettern bedeckt.

§ 12. Mag nun das Pulvermagazin eine Einrichtung haben, welche es will, und man wünscht zu wissen, ob, wenn es geöffnet wird, die Feuchtigkeit sich an die Wände und Gegenstände absetzen wird, ob dadurch die Feuchtigkeit, die etwa vorhanden ist, abgeführt wird, so kann dies durch das nachstehend beschriebene Instrument und Verfahren geschehen. Durch das Mauerwerk des Magazins wird ein 5 à 5 Zoll weiter Kanal in gerader Richtung von Außen nach Innen angelegt; in welcher Höhe und ob wagerecht oder geneigt ist ziemlich gleichgültig. In denselben wird eine Latte eingeschoben ($3^3/_4$" à 1"), welche etwa 2' ins Magazin hineinreicht; 6" von ihrem hineinreichenden Ende wird mittels Laschen ein 3zölliger eiserner Würfel befestigt und gegen das Rosten mit Oelfarbe angestrichen, nur seine obere Fläche ist mit versilbertem Kupfer plattirt und spiegelblank. Zwei Seitenbrettchen schützen ihn gegen Beschädigung an der Kanaldecke. Das andere Ende der Latte ist in einen Deckel eingelassen, der, wenn sie in das Magazin geschoben ist, die vordere Kanalmündung vollkommen

Digitized by Google

schließt und kann dieser Verschluß gegen unbefugtes Oeffnen durch einen Ueberwurf mit Schloß gesichert werden.

Zieht man die Latte und mit ihr den Würfel heraus, so hat er die Temperatur der andern im Magazin vorhandenen Gegenstände angenommen, und wird, an die äußere Luft gebracht, durch seine Trübung oder Nichttrübung über die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse zwischen dem Innern und der äußern Luft die erwünschte Auskunft geben. Es können nämlich hierbei folgende Fälle eintreten:

Der in die äußere Luft gebrachte Spiegel ist entweder von Thau beschlagen oder nicht beschlagen.

A. Ist er beschlagen, so wartet man kurze Zeit (eine Minute).
   a. Verschwindet die Trübung, so drückt das aus, daß die Feuchtigkeit im Magazin beim Einlassen der äußern Luft durch diese aufgelöst und entführt werden wird. Man öffne daher das Magazin.
   b. Verschwindet die Trübung nicht, so sagt das, daß die äußere Luft die innere Feuchtigkeit nicht aufzulösen und zu entführen vermag. Man hält daher das Magazin geschlossen.

B. Ist der Spiegel nicht beschlagen, so wartet man eine Minute.
   a. Beschlägt er sich nun, so sagt das, daß die äußere Luft, wenn sie eingelassen würde, auch im Innern durch die Gegenstände so erkältet werden würde, daß sie ihre Feuchtigkeit an dieselbe absetzen würde. Das Magazin bleibt daher geschlossen.
   b. Beschlägt er sich aber nicht, so kann das zwei Gründe haben:
   1. Die Kälte im Magazin ist nicht so groß, daß sie im Stande wäre der äußern Luft, wenn man sie einließe, ihre Feuchtigkeit zu entlocken. Man könnte daher das Magazin ohne Schaden öffnen. Ob aber auch mit Nutzen, lehrt erst folgendes Experiment: man behaucht den Spiegel, verschwindet die Trübung nicht, so lehrt dies, daß das Einlassen keinen Nutzen haben würde. Verschwindet aber die Trübung rasch, so lehrt dies, daß die äußere Luft, wenn sie eingelassen würde, auch im Innern die Feuchtigkeit auflösen und entführen wird, man wird also das Magazin mit Nutzen öffnen.

Digitized by Google

2. Das Nichtbeschlagen des herausgezogenen Spiegels kann aber auch den Grund haben, daß [das Magazin wärmer, als die Außenluft ist. Um nun zu erfahren, ob die im Innern durch Einlassen von äußerer Luft entstehende Luftmischung Feuchtigkeit ausscheiden würde, ein Fall, der § 6, 7, 8 betrachtet worden ist, macht man folgenden Versuch: Man läßt den Spiegel so lange an der Außenluft, bis er die Temperatur derselben angenommen hat, schiebt ihn dann wieder in das Magazin und zieht ihn nach kurzer Zeit (nach einer Minute) wieder heraus, zeigt er sich ungetrübt, so lehrt dies, daß die äußere Luft, wenn sie sich mit der innern mischt, allerdings Wasser (etwa als Nebel) ausscheiden würde. Wir wissen aber, daß dies nur dann geschehen würde, wenn beide Luftarten nahezu mit Feuchtigkeit gesättigt wären, und am stärksten sein würde, wenn beide Luftvolumina sich gleich sind; wenn diese beiden Verhältnisse nicht vorhanden sind und überwiegend mehr äußere Luft eingelassen wird, so wird auch jene Feuchtigkeit nicht erscheinen, d. h. gelöst und unschädlich bleiben, oder alsbald wieder verschwinden. Dieser Fall, bei welchem auch die Feuchtigkeitscapacität der eingelassenen kalten Luft wegen der Erwärmung durch die warmen Gegenstände des Magazins alsbald gesteigert wird, hat daher keinen augenblicklichen Nachtheil, sondern nur den, dem englischen Verfahren eigenen Schaden, daß wenn die Oeffnung des Magazins bei kaltem Wetter lange anhält, dadurch das Magazin so erkältet wird, daß es bei künftiger Oeffnung Wasser niederschlägt.

Der Fall B. b. 2. kann daher bei den Beobachtungen außer Betracht bleiben.

Werden diese Beobachtungen weder in der Sonne noch im Zugwinde gemacht, so wird das vorgeschlagene Instrument — der Index anzeigen, ob das Magazin mit Vortheil für seine Trockenheit geöffnet werden, oder geschlossen bleiben soll und es bedarf zu seiner Handhabung keines gelehrten Physikers, sondern nur eines Kanoniers, der seine Knöpfe zu putzen und ob sie blank sind, zu beurtheilen versteht.

A. v. C.

Digitized by Google

Tabellen zum Vergleich der Feuchtigkeitscapacität im Gegensatz zum wirklichen Feuchtigkeitsgehalt der Mischungen von zwei gesättigten Luftmengen von verschiedenen Temperaturen.

Mischungsantheil, Temperatur und Wassermenge per Kbm. der gesättigten Luft.		Temperatur der Mischung.	Capacität der Mischung (Wasserdampf.)	Wirklicher Gehalt der Mischung.	Niederschlagende Wasser.	Graphische Darstellung dieser Verhältnisse.
−20° 1,5 Gr.	+20° 17,1 Gr.					
0	10	+20°	17,1	17,1	0	
1	9	+16	13,7	15,51	1,84	
2	8	+12	10,9	13,98	3,08	
3	7	+8	8,7	12,42	3,72	
4	6	+4	6,9	10,86	3,96	
5	5	0	5,4	9,20	3,80	
6	4	−4	4,28	7,74	3,46	
7	3	−8	3,34	6,18	2,84	
8	2	−12	2,58	4,62	2,04	
9	1	−16	1,98	3,06	1,08	
10	0	−20	1,5	1,5	0	
−2° 4,84 Gr.	+3° 6,5 Gr.					
0	10	+3	6,5	6,5	0	
1	9	2,5	6,3	6,334	0,034	
2	8	2	6,1	6,168	0,068	
3	7	1,5	5,9	6,000	0,100	
4	6	1	5,7	5,836	0,136	
5	5	0,5	5,55	5,670	0,120	
6	4	0	5,4	5,504	0,104	
7	3	−0,5	5,26	5,338	0,078	
8	2	−1	5,12	5,172	0,052	
9	1	−1,5	4,98	5,006	0,026	
10	0	−2	4,84	4,84	0	
+0° 5,4 Gr.	+20° 17,1 Gr.					
0	10	+20	17,1	17,1	0	
1	9	18	15,30	15,93	0,63	
2	8	16	13,7	14,76	1,06	
3	7	14	12,2	13,59	1,39	
4	6	12	10,9	12,42	1,52	
5	5	10	9,7	11,25	1,55	
6	4	8	8,7	10,08	1,38	
7	3	6	7,7	8,91	1,21	
8	2	4	6,9	7,74	0,84	
9	1	2	6,1	6,57	0,47	
10	0	0	5,4	5,40	0	

XIII.

Bericht über die Sprengungen im Stromgebiet der unteren Ems in den Jahren 1871 und 72.

(Hierzu Tafel VI.)

Zum Verständniß der in den letzten Jahren zur Hebung der Emdener Schifffahrt im Stromgebiet der unteren Ems unternommenen Arbeiten, ist es nothwendig, in der Geschichte von Stadt und Fluß dreihundert Jahre zurückzugehen, denn schon in jener fernen Zeit nahm die Stromkorrektion ihren Anfang und schuf ein Werk, dessen Beseitigung unter den seitdem sehr veränderten Wasserverhältnissen für den beabsichtigten Zweck wünschenswerth erschien und welches das Objekt der jüngst zum Abschluß gelangten Sprengungen bildete.

Bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts ging der ungetheilte Emsstrom dicht an den Mauern Emdens vorüber und mündete erst unterhalb der Stadt bei dem Dorfe Lagum in den Dollart, der zu jener Zeit einen vielleicht dreimal so großen Flächenraum als heute einnahm. Das Emden gegenüberliegende, linke Flußufer gehörte einer langen, verhältnißmäßig schmalen Halbinsel an, die den unteren Lauf des Stromes von dem genannten Meerbusen trennte.

Um das Jahr 1509 durchbrach eine Sturmfluth bei dem Dorfe Wilgam, in der Mitte zwischen Pogum und Nesse, den erwähnten Landstreifen, wodurch Nesserland zur Insel wurde und die Ems ein neues Bett erhielt. Im Laufe der folgenden Jahrzehnte erweiterte sich dieser Durchbruch immer mehr und schon in der Mitte des Jahrhunderts nehmen die Hauptwassermassen ihren Weg in der neuen Richtung. In demselben Maaße, in welchem der Durchbruch an Breite und Tiefe zunahm, verschlickte der alte Emslauf, und es war nicht schwer vorauszusehen, daß letzterer einst ganz aufhören werde, zu existiren. Die Emdener, für Handel und Schifffahrt ihrer Stadt besorgt, faßten endlich den kühnen Entschluß,

Digitized by Google

der Ems den neuen Lauf zu verlegen und ihr Wasser in das alte Bett zurück zu zwingen.

Zu diesem Zweck begann man im Jahre 1583 von Nesserland aus ein mächtiges Pfahlwerk in den Durchbruch hinein zu bauen in der Hoffnung, der Strom werde sich an diesem brechend, den früheren Weg einschlagen. Diese Erwartung erfüllte sich jedoch nicht, im Gegentheil riß das Wasser in Folge dieser Einengung immer mehr Land von dem noch stehenden Theil des linken Ufers nach Pogum zu ab, und als nach fast 50jährigem vergeblichen Ringen die Arbeit als nutzlos eingestellt werden mußte, war für Emden nichts gewonnen worden, sondern nur noch mehr Land verloren gegangen. So entstand das sogenannte alte Höft als eine mächtige Buhne am Nesserland.

Jetzt war der alte Emslauf unabwendbar der Verschlickung Preis gegeben und ging langsam aber sicher seinem Ende entgegen. Auf Plänen aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist die alte Ems noch vollständig vorhanden, es wird aber in den beiliegenden Schriftstücken viel über mangelnde Wassertiefe derselben geklagt auch finden sich aus jener Zeit in den Archiven der Stadt Emden mehrfache Projekte zur Verbesserung der Schifffahrt, von denen jedoch, wahrscheinlich in Folge des Ausbruchs des siebenjährigen Krieges, keins zur Ausführung gekommen ist. Im ersten Viertel dieses Jahrhunderts verschwindet der obere Theil des alten Emsbettes vollständig und Nesserland hört auf eine Insel zu sein. Der untere Theil hat bald darauf ebenfalls die Schiffbarkeit verloren und an seiner Stelle übernimmt ein Kanal im Westen von Nesserland die Vermittlung des Wasserverkehrs zwischen Emden und der Ems. Endlich tritt im Jahre 1847 mit Eindeichung des Königspolders, der Ausschachtung eines direkten Kanals durch Nesserland und dem Bau der Schleuse der gegenwärtige Zustand der Dinge ein. Im nächsten Jahre beginnt auch die Eindeichung des unteren, größeren Bogens des alten Emslaufes von der Schleuse nach Larrelt und dann wird keine Hochfluth mehr die Emdener daran erinnern, daß ihre Stadt einst unmittelbar an der Ems gelegen hat. Gegenwärtig geht der Emsstrom, auf beiden Seiten von mächtigen Schlickfeldern begrenzt, in fast grader Linie von Pogum nach Logum, also ungefähr in der Entfernung einer halben Meile an der Stadt Emden vorüber. Noch immer wie zu Zeiten des alten Höftbaues zeigt der Fluß das Bestreben am lin-

Digitized by Google

ken Ufer das Land zu verkürzen und am rechten Ufer Land anzusetzen, wodurch eine öftere Verlängerung des Emdener Außenfahrwassers nothwendig geworden ist. Dasselbe mündet fast rechtwinklig in den Strom und lagert bei eintretendem Stauwasser an dieser Stelle immerwährend große Schlickmassen ab. Dieser Uebelstand für die Schifffahrt erreichte im vergangenen Herbst seinen Höhepunkt, denn nicht das kleinste Boot konnte bei niedrigstem Wasserstande in den Kanal ein- oder in die Ems auslaufen. Durch Baggern und Spülen mit der Schleuse ließ sich nur vorübergehend Abhülfe schaffen, weshalb man im vergangenen Sommer beschloß, den Versuch zu machen, den Stromstrich dicht an der Mündung des Fahrwassers vorbeizuführen und somit die Schlickablagerung an dieser Stelle zu verhindern. Zu diesem Zwecke wurde mit dem Bau von großen Buhnen am jenseitigen Emsufer, der sogenannten Geise, begonnen und diese Arbeit in diesem Jahre fortgesetzt. Sehr bald machte sich eine bedeutende Verlandung zwischen den angefangenen Buhnen bemerkbar und man faßte nun, um einen Abbruch am rechten Ufer zu erleichtern, die gänzliche Beseitigung des alten Höfts in's Auge.

Das alte Höft ist, oder besser gesagt war, ein Pfahlwerk von den riesigsten Dimensionen. Seine Länge, von der $^1/_3$ dem Watt, $^2/_3$ dem Wasser angehörten, betrug circa 350 Meter. Von mehreren alten Zeichnungen, die den Grundriß der alten Höfte enthalten, scheint Darstellung Taf. VI. die der Wahrheit am nächsten zu kommen, doch stammt sie leider aus einer Zeit (1753), zu der man sich kaum mehr ein klares Bild des Bauwerks machen konnte, da es auf dem Plane schon als unter Wasser verzeichnet ist. Eine Profilzeichnung aus früheren Zeiten existirt nicht und es war schwer aus den beim Beginn der Sprengungen noch vorhandenen Ueberresten die ursprüngliche Bauart des alten Höfts zu erkennen. An den besterhaltensten Stellen, die auf dem Watt durch Sprengen blosgelegt wurden, zeigte sich der beigegebene Querdurchschnitt. Soweit das Wasser das Pfahlwerk bedeckt, bildete es ein wüstes Durcheinander einer Unzahl von längeren oder kürzeren Pfahlenden, und nur in der Mittelwand des Hauptzweiges stand das Holz noch auf längere Strecken in geschlossener Reihe. In Folge der an den Hauptbau angesetzten Krippen fanden sich stellenweise in einer Breite von 12—15 Metern kleinere oder größere Gruppen von Pfählen. Der Grund ist in der Nähe des Watts weich,

Digitized by Google

weiter hinaus felsenfest, was auf eine Steinpackung zwischen dem Holze schließen läßt. Die auf dem Watt sichtbaren Pfahlköpfe ragten 0,3 M. über den Schlick hervor. In gleicher Länge wurde das Holz bei niedrigstem Wasserstande auf 50 M. vom Lande über dem Emsspiegel sichtbar. Von da ab senkten sich die Pfahlköpfe gegen den Kopf des alten Höfts zu bis auf 5 M. unter dem Wasserspiegel bei niedrigster Ebbe. Ueber dem Grund ragten die Pfähle durchschnittlich 2 M. hervor, doch kamen auch bedeutend längere Pfähle beim Sprengen an die Oberfläche. Sämmtliche Pfahlköpfe waren durch den Eisgang abgestoßen, der, je weiter in den Strom, um so zerstörender gewirkt zu haben schien. Dieser Umstand erklärt auch den bedeutenden Fall des alten Höfts nach wasserwärts, denn ein Wegsacken des ganzen Bauwerks an dieser Stelle läßt sich kaum annehmen.

Schon in früheren Jahren waren Versuche gemacht worden, durch Herausziehen vermittelst Schiffen und Sprengen mit Pulver, einzelne Theile des alten Höfts wegzuräumen. Da dies jedoch zu keinen nennenswerthen Resultaten geführt hatte, so wurde beschlossen, sich für die wieder aufzunehmenden Sprengungen des **Lithofrakteurs** zu bedienen, der sich bei der Zerstörung der schweren Geschützrohre in den Pariser Forts so vortrefflich bewährt hatte.

Ein großer Vorzug des Lithofrakteur vor dem Pulver besteht in seiner Unempfindlichkeit gegen Nässe. Die Patronen können mehrere Stunden im Wasser liegen, ohne an Kraft zu verlieren, nur dürfen sie dann vor der Entzündung nicht längere Zeit der Luft ausgesetzt werden. Diese Eigenschaft der Sprengmasse macht die Anwendung wasserdichter Kasten überflüssig und erspart somit viel Arbeit, Kosten und häufige Versager. Wenn es trotzdem zuweilen vorkam, daß einzelne Ladungen nur theilweise explodirten oder auf dem Grunde langsam verbrannten, so hatte dies unzweifelhaft seinen Grund in der schlechten Beschaffenheit einzelner Lithofrakteur-Pakete.

Sämmtliche Versager ließen sich immer auf Undichtigkeit der Zündschnur oder feucht gewordene Zündhütchen zurückführen.

Das bei den Sprengungen durchgängig zur Anwendung gebrachte Leitfeuer bestand in einer guten Qualität Bickfordscher Zündschnur, die ebenso wie Lithofrakteur und Zündhütchen von Krebs und Komp. in Köln bezogen wurden. Die Zündschnur wird platt abgeschnitten in das 0,03" lange Zündhütchen hineingesenkt und mit einer stumpfen Zange festgeklemmt. Mit demselben In-

strument wird durch vorsichtiges Einkneifen der Kupferhülle die Zündmasse des Hütchens zum Zerbröckeln gebracht, weil sie dann leichter Feuer fängt. Da wo die Zündschnur aus der Kupferhülle heraustritt, wird mit Wachs ein wasserdichter Verschluß hergestellt. Die bei den Sprengungen zur Anwendung gekommenen Sprengkasten, waren einfache, kubische, nach der Größe der Ladung bemessene Behälter von Holz. Der Lithofrakteur wird fest in diese hineingepreßt, das Zündhütchen in die Mitte der Sprengmasse eingesetzt, die Zündschnur durch ein Loch im Deckel gezogen und darin mit einem Holzstift festgekeilt. Eine sehr starke Beschwerung der Kasten mit Eisenstücken oder Steinen zeigte sich sehr bald als unbedingt nothwendig.

Als die Sprengung des alten Höfts im September 1871 ihren Anfang nahm, standen mir an Personal und Material zur Verfügung:

1 Unteroffizier, 8 Pionire, 1 Kutter mit 2 Schiffern, 2 Boote und 25 Ctr. Lithofrakteur, nebst den nöthigen Zündschnüren und Kupferhütchen.

Die Mannschaften wurden in der Stadt einquartiert und der Lithofrakteur im Pulvermagazin der rechten Schleusenbatterie untergebracht. Von den Booten gehörte das eine zu dem Kutter, das andere lag im Emdener Hafen zu meiner Verfügung. Bei einem Fluthwechsel von 2,8 M. war zur Anbringung der Ladungen nur die Zeit des niedrigsten Wasserstandes, also höchstens eine Stunde geeignet. Bei dem im vorigen Herbst beständig herrschenden Ostwinde mußte der Kutter, um gegen denselben aufkreuzen zu können, schon eine Stunde vor eintretender Ebbe die Rhede vor dem emdener Fahrwasser verlassen und mit der letzten Fluth nach dem alten Höft unter Segel gehen. Der Unteroffizier mit 5 Pionieren und das für den Tag nöthige Sprengmaterial wurden an Bord des Kutters geschafft, wo während der Fahrt die Kasten zurecht gemacht wurden. Ich selbst ließ mich 2 Stunden vor niedrigstem Wasserstande nach dem Schiffe rudern, das zu dieser Zeit schon an der Arbeitsstelle vor Anker lag.

Wir begannen mit dem Sprengen dicht am Watt, langsam wasserwärts fortschreitend.

So lange die Pfahlköpfe noch zahlreich über den Wasserspiegel hinausragten, das Wasser noch flach und warm war, gestaltete sich die Arbeit sehr einfach, denn die Kasten konnten aus freier Hand gesetzt werden, wozu ein Mann ins Wasser treten mußte. Ge-

Digitized by Google

wöhnlich brachten wir 5 Patronen von 10 bis 20 Pfund an, je nachdem die Pfähle in größeren oder kleineren Gruppen beisammen standen. Die Kasten wurden dicht am Holz möglichst tief in den Schlick hineingedrückt, eine Stange daneben gesteckt und an diese die Zündschnur angebunden. Nachdem so alle Ladungen unter genügenden Abständen von einander angebracht waren, fuhr das Boot nach dem Kutter zurück. Inzwischen war die Fluth eingetreten und wir warteten an Bord bis das Wasser 1 bis 1,5 M. gestiegen war, ehe gezündet wurde.

Die den Kasten zunächst stehenden Pfähle schlug der Lithofrakteur in der Höhe des Grundes glatt ab, zerschmetterte die stehen bleibenden Stümpfe und schleuderte den sie umgebenden Schlick mit einer hohen Wassersäule in die Luft. Gewöhnlich kamen ein halbes Dutzend Pfahlenden von 2—4 M. Länge zum Schwimmen, so daß sich das Resultat aller 5 Schüsse auf circa 30 Pfähle belief. Häufig sank jedoch das Holz sogleich wieder unter und wurde dann auf dem Grunde durch die Strömung fortgerollt. Im Laufe des Monats Oktober wurden die Sprengungen schon schwieriger. Die sichtbaren Pfähle waren alle verschwunden, das Wasser wurde immer tiefer und so kalt, daß keine Leute mehr hineingeschickt werden konnten. Wir bedienten uns nun zum Aufsuchen des Holzes langer Stangen, was bei einigermaßen hohem Seegang nicht ohne großen Zeitverlust geschehen konnte, denn das leichte Boot wurde dann wie eine Nußschale umhergeworfen.

War eine geeignete Stelle gefunden, so wurde die Stange fest in den Grund gestoßen und der stark beschwerte Kasten vermittelst einer Oese herabgelassen. Die größere Wassertiefe gestattete ein baldiges Zünden, so daß wir nicht mehr nöthig hatten, vorher zum Kutter zurückzurudern, um die Fluth auflaufen zu lassen, sondern gleich nach Anbringung sämmtlicher Kasten zünden konnten, ohne die Wirkung derselben zu beeinträchtigen.

Nicht selten kam es vor, daß wir beim Suchen nach Pfählen auf loses Holz stießen, das durch die Berührung vollends losgelöst, plötzlich an die Oberfläche kam. Ueberhaupt zeigten sich an allen Theilen des alten Höft, die von den Sprengungen berührt worden waren, die Wirkungen derselben. Der Zusammenhang des Pfahlwerks war, wo er noch vorhanden gewesen, vollständig zerstört und der Grund hatte überall eine andere Gestalt angenommen.

In den ersten Tagen des November wurde mir zum weiteren

Digitized by Google

Vorarbeiten ein Taucher gestellt; jedoch fielen die Versuche mit demselben kläglich genug aus. Der Mann konnte in dem sehr trüben Wasser nicht die Hand vor Augen sehen, verwickelte sich daher mit der Leitung zwischen den Pfählen und fiel, wenn er nicht gleich bis zum Knie im Schlick versank, aus einem Sprengloch in's andere. Inzwischen war das Wetter immer rauher geworden und als Mitte November starker Nordostwind eintrat, wurden die Sprengungen abgebrochen.

Am 18. verließ das Kommando Emden. Wir hatten mit 18 Ctr. Lithofrakteur ungefähr ein Drittel des unter Wasser liegenden Theils des alten Höfts zerstört.

Im Mai dieses Jahres erhielt ich den Befehl, die Sprengungen wieder aufzunehmen, ohne daß mir jedoch ein Pionier-Kommando beigegeben wurde. Dafür stellte die Wasserbauinspektion 6 tüchtige Civilarbeiter, die sehr bald mit der Sache vertraut wurden.

An Stelle der im vergangenen Jahre benutzten Fahrzeuge, erhielt ich ein größeres, starkes Boot gestellt, das erst im Frühjahr gebaut worden war und sich als sehr brauchbar erwies. Mit dem 1871 übrig gebliebenen Lithofrakteur standen mir 18 Ctr. zur Disposition. Das Zurechtmachen der Kasten geschah vor dem Pulvermagazin und die Abfahrt erfolgte 2 Stunden vor niedrigstem Wasserstande. Bei Ostwind mußte das Boot jedoch schon mit der Fluth in die Höhe von Borsum gebracht werden, da es zu schwer war, um es gegen Strom und Wind anzurudern.

Während der Arbeit lag das Fahrzeug an einem Stromanker über dem alten Höft und wurde durch Scheeren land- oder wasserwärts dirigirt.

Wir begannen mit der Sprengung an dem Punkte, an welchem wir im vergangenen Jahre aufgehört hatten. Das Verfahren beim Anbringen der Kasten blieb im Wesentlichen dasselbe, wie früher. In Anbetracht des großen noch zu leistenden Pensums und des verhältnißmäßig geringen Vorraths an Lithofrakteur, versuchte ich sehr bald eine Verminderung der Ladungen zuerst auf 5, später auf 2½ Pfund und erzielte damit recht gute Erfolge, denn das Wasser hatte eine Tiefe 4—5 M. und bewirkte somit, daß sich die ganze Kraft der Explosion gegen das Holz richtete. Außerdem standen die Pfähle in kleinen Gruppen von 3—6 Stück zusammen und gegen diese Anzahl reichten die geringen Ladungen vollständig aus. Zur Vermehrung der Schußzahl in jeder Tiefe wurden die

Digitized by Google

Zündschnüre auf eine Minute tempirt und schon vor dem Herablassen der Kasten gezündet. Sobald die Patrone am Grunde angelangt, was man an dem daran befestigten Bindfaden sehen und an der Leitstange fühlen konnte, wurde letztere herausgezogen und das Boot am Ankertaue aufgeholt. Auf diese Weise brachte ich es in jeder Tiede auf 8—10 Schuß, also, da das Resultat einer jeden durchschnittlich in 3 Pfählen bestand, auf 24—30 bei einem Verbrauch von 20—25 Pfund Lithofrakteur. Im August verwendete ich einige Zeit zum Sprengen der auf dem Watt sichtbaren Theile des alten Höfts und hierbei konnte man so recht die zerstörende Kraft des Lithofrakteurs beobachten. Die Kasten mit 2½ Pfd. Ladung wurden 2—3 M. tief zwischen den Pfählen in den Schlick eingegraben und mit entsprechend langen Zündschnüren versehen. Die Explosion erzeugte Trichter von 3—4 M. Tiefe mit gleichem Radius, zerschmetterte die zunächst stehenden Pfähle vollkommen und legte in dem angegebenen Umkreise das Holz blos.

Schlick und Pfahlenden wurden wohl 50 M. in die Höhe und ebenso weit im Umkreise umhergeschleudert. Nach 14 Tagen waren die Reste des alten Höfts vom Watt verschwunden und die Arbeit im Wasser nahm ihren Fortgang. Je weiter wir uns dem Kopfe des alten Pfahlwerks näherten, um so schwieriger wurde es die Kasten auf den Grund zu bekommen, denn die Strömung war hier so stark, daß man kaum im Stande war, die Stange senkrecht zu halten, und wenn dies nicht geschah, klemmte sich die Oese und der Kasten wollte nicht herabgleiten. Der Wechsel zwischen Ebbe und Fluth trat an den meisten Tagen so rasch ein, daß während des Stauwassers nur 2—3 Patronen gesprengt werden konnten. Ehe dann der Anker auf Fluth gelegt werden konnte, war diese schon vollständig zum Durchbruch gekommen und die Sache stand wie vorher. Dazu kam, daß das Boot, wenn der Wind von der Seite wehte, beständig gegen unseren Willen schlingerte und oft schon aufgefundene Pfähle deshalb wieder aufgegeben werden mußten. Einige Male kamen wir dadurch in sehr unangenehme Situationen, daß das Ankertau sich um einen Pfahl geschlungen hatte und wir in Folge dessen von der Stelle, an welcher der schon gezündete Kasten auf dem Grunde stand, nicht rasch genug fortkommen konnten.

Es gelang uns aber immer durch Scheeren an dem etwas nachgelassenen Ankertaue aus dem zerstörenden Bereich der Explosion zu kommen, wenn auch das Boot zuweilen eine solche Erschüt-

terung erhielt, daß die Ballaststücke sich bewegten und wir uns kaum aufrecht erhalten konnten. Zum Glück brach die Tiefe des Wassers die Gewalt des Stoßes und das Boot kam stets ohne Leck davon.

Mitte September war der vorhandene Lithofrakteur aufgebraucht und auch die Sprengung des alten Höfts konnte als im Wesentlichen vollendet betrachtet werden.

Der bis dahin sichtbare Erfolg bestand, namentlich in der Nähe des Ufers, in einer bedeutenden Zunahme der Wassertiefe und in einer starken Vermehrung der Stromgeschwindigkeit über allen Theilen des alten Höfts.

Während im vergangenen Jahre das abgeschossene Holz stets wasserwärts in den Hauptstromstrich trieb, nahmen die in den letzten Monaten der diesjährigen Sprengung zum Schwimmen gebrachten Pfähle ihren Weg nach dem Watt zu, ein Beweis, daß die Strömung sich mehr nach dieser Seite gezogen hatte. Ein beständiger, wenn auch schwacher Abbruch des Ufers war die unmittelbare Folge dieser Stromveränderung.

Auf keinen Fall steht eine weitere Verlandung an dieser Stelle des Watts zu befürchten, im Gegentheil läßt sich annehmen, daß die vermehrte Strömung den Abbruch immer weiter nach unterstrom fortsetzen und dann auch schließlich zur Verbesserung des Emdener Fahrwassers beitragen wird.

Geschieht dies, so hat die Sprengung des alten Höfts ihren Zweck besser erreicht, als es ehemals der Bau desselben gethan hat.

Geestemünde im September 1872.

Theinert,
Premieur-Lieutenant im Ingenieur-Korps.

Digitized by Google

XIV.

Ueber Batteriebau.

(Hierzu Tafel VII.)

Die Anforderungen, welchen in Folge der verschiedenartigen bedeutenden Fortschritte im Kriegswesen bei der Anlage einer Festung sowohl in Bezug auf Auswahl des Ortes als auf Widerstandsfähigkeit der Werke Rechnung getragen werden muß, bedingen für die festen Plätze der Jetztzeit nicht nur eine beträchtliche Ausdehnung der Umwallung (Hauptumfassung), sondern auch noch das Vorhandensein einer weiter vorgeschobenen, weniger zusammenhängenden Vertheidigungslinie, nämlich eines Gürtels von Vorwerken.

Als wichtigste Folgerung ergiebt sich hieraus für den modernen Festungskrieg die erhöhte Bedeutung des die Festung umgebenden Terrains, welches innerhalb des Wirkungskreises derselben nur ganz ausnahmsweise als eben oder gleichmäßig übersichtlich gedacht werden kann. Die Werke des Angreifers werden daher beim sogenannten „förmlichen Angriff“ in ihrer Anlage die frühere Regelmäßigkeit verlassen, letztere wird sogar meistens zur Ausnahme werden. Wie der Vertheidiger schon im Frieden seine Werke entsprechend den Verhältnissen der Boden-Gestaltung angelegt hat, so muß sich nun auch der Angreifer in seinen Arbeiten nach denselben richten. Wegen des verschiedenen Einflusses, welchen gewisse Punkte des Vorterrains auf Angriff und Vertheidigung üben, werden auf beiden Seiten die Rollen mitunter wechseln; einzelne Werke des Angreifers werden, berücksichtigt man die große Ausdehnung der eventuell angegriffenen Front, zeitweise ein defensives Verhalten befolgen müssen; das taktische Verhalten der einzelnen Werke wird häufig für die eine oder die andere Partei den Erfolg entscheiden, die Feuerleitung und insbesondere die Feuerdisziplin muß von eminenter Bedeutung werden; und dies ist ein weiteres wichtiges Merkmal des modernen Festungskrieges.

Für die Vertheidigung bestehen gegenwärtig einzelne Vortheile nicht mehr, welche ihr früher so sehr zu statten kamen und zwar:

1) der Vortheil des größeren Aufzuges permanenter Linien ist durch die vermehrte Tragweite der Geschütze beträchtlich

Digitized by Google

verringert, da der Angreifer sich mit seinen ersten Batterien wohl in der Regel auf gleiche Höhe wird postiren können.

2) Der Nachtheil des größeren Aufzuges und der permanenten Ausführung, die erleichterte Faßbarkeit des Zielobjektes für den Angreifer, ist dagegen durch die erhöhte Präzision der Geschütze noch vermehrt worden.

3) Der Vortheil der Sturmfreiheit der Werke ist dadurch bedeutend verringert, daß man jetzt indirekt Bresche schon auf jene Entfernung legen kann, auf welche man sonst die „erste Parallele" anlegte.

Soll trotzdem die Vertheidigung nachhaltig sein, so muß sie diese Nachtheile auf andere Weise auszugleichen suchen; solches ist der Vertheidigung möglich dadurch, daß sie so viel als thunlich sich die Vortheile zueignet, deren sich der Angriff in hervorragender Weise erfreut. Diese Vortheile bestehen vor Allem darin, daß der Angreifer dem Gegner in seinen Batterien eine Menge zerstreuter Ziele darbietet, noch dazu von so geringen Dimensionen, daß der Schutz des Terrains im vollsten Maße ausgenützt werden kann.

Der Vertheidiger muß also einen Theil der verfügbaren Geschütze in Batterien aufstellen, er muß durch diese Batterien, welche der Hauptsache nach auf der Verbindungslinie der Vorwerke zu liegen kommen werden, das feindliche Feuer zu theilen und insbesondere von den sturmfreien Objekten möglichst abzulenken suchen; er muß anderseits mit Zuhülfenahme dieser Batterien sich den Vortheil eines konzentrischen Feuers gegen besonders gefährliche Punkte des Angriffes zu verschaffen bestrebt sein.

Unter sonst gleichen Verhältnissen (Ausbildung der Truppe, Güte des Geschützmaterials ꝛc.) wird durch diese Maßregeln dem Vertheidiger ein großer Vortheil erwachsen. Batterien kämpfen gegen Batterien, der Vertheidiger kann die günstigsten Punkte für dieselben schon im Frieden aussuchen, vielleicht deren Bau in den Hauptumrissen schon vorher bewerkstelligen. Der Angreifer dagegen, ohnehin im Nachtheil durch die Unkenntniß des Terrains, räumlich und zeitlich beschränkt in der Anlage seiner Werke, bekommt Geschützaufstellungen gegenüber, deren Vorhandensein er vielleicht erst dann erkennt, wenn dieselben zu seinem Schaden zu wirken begonnen haben.

Nützt also der Vertheidiger das Terrain zwischen den Vor-

Digitized by Google

werken zweckentsprechend aus durch Anlage von Batterien, welche dann je nach der taktischen Lage armirt werden, beziehungsweise in Aktion treten, so ist die Aufgabe des Angreifers sehr schwierig gemacht. In um so erhöhterem Grade muß derselbe daher nicht nur einer möglichst günstigen Auswahl seiner Batterie-Positionen große Aufmerksamkeit schenken, sondern hauptsächlich auch in Bezug auf den Batterie-Bau in rationellster Weise verfahren. Man wird also dem Batterie-Bau speziell in Zukunft größere Aufmerksamkeit zuwenden müssen, als dies bisher der Fall gewesen sein dürfte.

Vor Allem ist es nothwendig, sich klar zu machen, welche Bedingungen für die Anlage der Batterien bestehen, mit welchen Faktoren man zu rechnen hat.

Die erste Geschütz-Aufstellung beim regelmäßigen Angriff auf eine Festung ist bedingt durch:

1. das Terrain und
2. die Tragweite der Geschütze.

Diese ersten Batterien müssen mit einer Geschützzahl auftreten, welche ihnen erlaubt, sich gegenüber den feindlichen Geschützen zu behaupten; nothwendig ist jedoch dabei nicht, daß der Bau derselben vollständig unbemerkt vom Feinde stattfinde, denn derselbe kann nicht wissen, ob die betreffenden Erdaushebungen die Anlage wirklicher Angriffs-Batterien zum Zweck haben oder nur zu jenen Einschneidungen und Befestigungs-Arbeiten gehören, welche bei einer richtig durchgeführten Zernirung von Seite der Angriffs-Armee auf der ganzen Zernirungslinie für Infanterie und Artillerie zur Ausführung kommen; und gegen alle verschiedenen Arbeiten auf der ganzen Linie starkes Geschützfeuer zu richten, dazu wird der Vertheidiger schon aus Rücksicht für seine Munition in der Regel sich nicht herbeilassen, sondern er wird durch Ausfälle sich über die wirkliche Angriffsseite Klarheit zu verschaffen suchen.

Unter dem Schutz des Feuers der ersten Batterien werden allmälig noch weitere Batterien in der Linie der bereits bestehenden oder vorwärts derselben gebaut, und treten dieselben je nach den obwaltenden taktischen Verhältnissen in Thätigkeit.

Unter Berücksichtigung des Terrains und der bereits erlangten Erfolge rückt der Belagerer, unterstützt durch die Zernirungs-Infanterie, mit einzelnen oder zu Gruppen vereinigten Batterien successive vor; sobald irgend ein günstiger Punkt vorwärts in Besitz

Digitized by Google

genommen ist, werden sofort eine oder mehrere Batterien daselbst hergestellt, das Feuer der rückwärts und seitwärts befindlichen Geschütze deckt den Bau. Die unregelmäßige Gruppirung ist bei der fortschreitenden Anlage dieser Batterien das Normale, die regelmäßige (in sogenannten Parallelen) die Ausnahme. Diejenigen Batterien, welche durch weiter vorgeschobene maskirt werden oder ersetzt sind, stellen ihr Feuer ein, um gleichfalls weiter vorwärts neu in Thätigkeit zu kommen.

In dieser Weise rückt das ganze System von Batterien gegen die Festung vor, bis die in vorderster Linie befindlichen Batterien auf die Entfernung des wirksamen indirekten Breschesschusses angelangt sind.

Ist nun der ganze Angriff in allen seinen Beziehungen soweit gediehen, daß die nöthige Anzahl von Bresch-Batterien gegen die zur Wegnahme auserwählten Werke in Thätigkeit sind, so wird es für die Oberleitung Hauptaufgabe, diese Batterien durch das Feuer der übrigen in der Weise zu decken, daß erstere im Breschiren möglichst wenig gehindert sind; sind die Breschen gelegt, so hat die Artillerie den ersten Theil ihrer Aufgabe gelöst. Der zweite Theil beginnt, wenn nach der durch Genie-Truppen und Infanterie bewerkstelligten Besitznahme der Vorwerke noch gegen die Hauptumfassung vorgegangen werden muß. Das Verfahren ist dann das gleiche, wie beim Angriff auf die Vorwerke, nur ist die Aufgabe erleichtert, da weniger Flankenfeuer zu fürchten ist.

Aus dieser kurzen Betrachtung ergeben sich für den Bau der Batterien folgende allgemeine Anhaltspunkte:

Die Eigenschaften einer Batterie (Demontir-, Bresch- 2c. Batterie) lassen sich von Anfang an nicht vollständig bestimmt feststellen; dieselbe kann berufen sein, Zwecke verschiedener Art erfüllen zu müssen, auch läßt sich nicht sicher voraussagen, wie lange sie in Thätigkeit sein wird und welche Wirkungen sie eventuell auszuhalten hat, da dies viel von der Aufstellung und auch von der Feuer-Taktik des Gegners abhängt; es ist möglich, daß derselbe über Nacht Geschütze an einem Punkte in's Feuer bringt, wo man es nicht erwartet hatte. Diese Verhältnisse lassen es demnach rathsam erscheinen, den Entwurf gleich derartig festzustellen, daß man ohne Schwierigkeit und unnöthigen Kraftverbrauch der betreffenden Batterie, sollte es nöthig werden, die größtmögliche Stärke geben kann,

Digitized by Google

daß insbesondere auf allenfalls auftretendes Flankenfeuer im Voraus Rücksicht genommen ist.

2. Anderseits ist durch die ganze Art des Angriffs die Möglichkeit etwas längerer Arbeitszeit für den Bau der Batterien gegeben. Nicht blos ist durch das Hinzutreten des Terrains, durch Bewachsung und Anbau an sich schon sehr viel Deckung geboten, sondern es kann auch Dank der großen Präzision der modernen Belagerungs-Geschütze der Bau neuer Batterien selbst bei Nacht effektiv gedeckt werden; in der Minderzahl der Fälle wird es daher geboten erscheinen, Batterien in einer Nacht vollständig herzustellen und zu armiren, man wird in der Regel mehr Zeit zur Verfügung haben, also auch größere Sorgfalt auf den Bau verwenden können.

Unter Zugrundelegung dieser beiden maßgebenden Momente dürfte für den Bau im Einzelnen noch Folgendes zu bemerken sein:

1. Brustwehr. Jede Batterie soll, nur ganz besondere Fälle ausgenommen als gesenkte (versenkte) gebaut werden; je mehr die Brustwehr aus gewachsenem Erdreich besteht, je tiefer man sich in den Boden eingräbt, desto besser; für den gesenkten Bau spricht insbesondere auch die Möglichkeit, eine größere Anzahl von Arbeitern anzustellen. Hinsichtlich der Stärke der Brustwehr werden nicht dieselben Annahmen maßgebend sein können, wie bei der Bestimmung dieser Dimension für die auf größere Entfernung sichtbaren und besser zu fassenden Brustwehren auf dem Walle eines Festungswerkes und dürfte daher 5 M. Brustwehrstärke für eine Angriffsbatterie als genügend betrachtet werden. Bedarf es eines noch bedeutenderen Schutzes, so soll man sich denselben nicht durch übermäßige Stärke des Brustwehrkörpers, dessen Herstellung wie bekannt verhältnißmäßig die meisten Kräfte in Anspruch nimmt, zu verschaffen suchen, sondern durch möglichste Ausnützung des Terrains und besonders durch eine rationelle Leitung des Feuers mehrerer örtlich oder taktisch zusammengehöriger Batterien und durch gegenseitige Unterstützung der letzteren;*) durch eine gute Taktik, soweit dieser Ausdruck im Festungskriege anwendbar ist, läßt sich in technischer Hinsicht sparen.

*) Die gegenseitige Unterstützung ist ganz gut möglich, wenn sämmtliche Batterie-Kommandeure über die taktische Situation stets im Laufenden erhalten werden; es darf nicht vorkommen, daß einzelne Batterien gegen todte Ziele feuern, während andere ohne Unterstützung durch das feindliche Feuer zugedeckt werden.

Digitized by Google

2. Traversen. Es muß Vorsorge getroffen sein, daß:

a) die Wirkung eines einschlagenden Geschosses auf eine Geschützbedienung beschränkt bleibt;

b) die Kanoniere unmittelbar nach Verrichtung der betreffenden Funktion sich wenigstens gegen Sprengstücke decken können, denn nur dadurch ist es möglich, auch im stärksten feindlichen Feuer das eigene Feuer zu unterhalten.

Als nothwendig erscheint daher die Herstellung von mittelstarken Traversen, welche die einzelnen Geschützstände von einander trennen und, um möglichst nutzbringend zu sein, sich womöglich auf der Brustwehr (als Bonnets) fortsetzen; diese Traversen müssen da, wo sie am wenigsten dem direkten Schuß ausgesetzt sind, also zunächst der Brustwehr, als Unterstände für die Bedienung eingerichtet sein. Sehr vortheilhaft ist es ferner, wenn in diesen Unterständen auch soviel Raum ist, daß 10—20 Geschosse daselbst untergebracht werden können, denn besonders in kritischen Momenten ist es von großer Wichtigkeit, Geschosse unmittelbar bei jedem einzelnen Geschütz zu haben.

3. Unterkunftsraum. Derselbe hat den Zweck, während der Nacht die nicht am Geschütze befindliche Bedienungs-Mannschaft gegen Witterung und feindliches Feuer zu schützen und zugleich als Geschoßraum zu dienen. Dieser Hohlraum soll versenkt sein, auf der feindlichen Seite eine Brustwehr haben und bei nach rückwärts geneigter Lage der Deckhölzer (Eisenbahnschienen) durch 2 M. Erde gegen Vertikalfeuer Sicherheit bieten.

4. Pulvermagazin. Der zur Aufnahme der Kartuschen bestimmte Hohlraum soll möglichst nahe an der Batterie sein wegen der Unterhaltung des Feuers; die hiedurch vermehrte Gefahr im Falle der Explosion muß durch sorgfältige Eindeckung beseitigt werden. Letztere muß, wenngleich die Spannweite geringer ist, in gleichen, womöglich in noch stärkeren Verhältnissen ausgeführt werden, als dies beim Unterkunftsraum als nothwendig angegeben wurde; insbesondere wird es hier von Nutzen sein, durch Einlegen sehr widerstandsfähiger Körper (z. B. mit Faschinen gefüllter Rollkörbe oder dgl.) in die Erddecke die feindlichen Perkussions-Geschosse möglichst nahe an der Oberfläche der Eindeckung zum Explodiren zu bringen. Die Dimensionen des Hohlraumes selbst dürfen nicht größer sein als unbedingt nothwendig.

5. Rückenwehr. Es ist vortheilhaft, die Geschützbedienung

Digitized by Google

auch gegen von rückwärts einfallende Sprengstücke zu sichern. Diese Deckung darf jedoch nicht so stark sein, daß sie eine Perkussions-Granate zum Explodiren bringt, da sonst der Schaden der Rückenwehr größer als der Nutzen. Um ihren Zweck zu erfüllen, muß die Rückenwehr sich möglichst nahe an den Geschützen befinden, weshalb die Traversen-Umgänge nur ganz schmal gehalten werden dürfen; zu gleichem Zwecke soll das

6. Einschneiden von Geschützrampen auf ein Minimum beschränkt werden; letzteres ist durch provisorische Einrichtungen (z. B. Rampen aus Faschinen) wenigstens bei den leichten Kalibern möglich.

7. Für den Wasserablauf muß in möglichst einfacher Weise Vorsorge getroffen sein und ist dabei auf die Zusammensetzung und Beschaffenheit des Bodens Rücksicht zu nehmen.

8. Observatorium. Zur Beobachtung der eigenen Feuerwirkung eigne Observatorien zu bauen ist eine Arbeit, zu welcher man selten Zeit finden wird, und welche keinenfalls im Verhältniß zum eventuellen Nutzen steht. Einfache Auftritte an der Brustwehr der beiden Flügelgeschütze dürften das Zweckentsprechendste in dieser Beziehung sein.

Alle die vorgeführten Punkte zu berücksichtigen wird nicht immer möglich, auch nicht immer nothwendig sein. Bezüglich des Entwurfes sollte jedoch stets festgehalten werden, daß:

1) durch ein Minimum von Arbeit der Zweck erreicht werden und dabei stets ein Maximum von Arbeitern in Thätigkeit sein könne;
2) daß keine Arbeit unnöthig und keine doppelt gemacht werde; also Vermeidung von zu großen Dimensionen, möglichste Benützung alles gewachsenen Bodens, Verwerthung einer Arbeitsleistung zu mehreren Zwecken;
3) daß jedes Geschütz-Emplacement gleich anfangs so abgesteckt wird, daß, wenn Zeit und Verhältnisse es erlauben, eine einfache Geschützeinschneidung ohne Schwierigkeit in eine für alle Eventualitäten eingerichtete Batterie umgewandelt werden kann.

So einfach nun diese Regeln sind, so zeigt doch die Erfahrung, daß der Beobachtung derselben in der Praxis nicht immer die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Unterzieht man als Beweis hierfür nur einige der zahlreichen im vergangenen Kriege gebauten Batterien einer speziellen Betrachtung, so ist ersichtlich,

daß mit Zeit und Kräften nicht immer in dem Maße gespart wurde, als vielleicht nothwendig gewesen sein dürfte und es drängt sich der Gedanke auf, daß das Bedürfniß nach eingehenderen Friedens-Uebungen im Batteriebau sich fühlbar gemacht haben möchte*).

Figur 1 stellt eine Batterie dar, nach deren Muster mehrere auf der Südfront von Paris in der Vorwerkslinie gelegene französische Geschützemplacements gebaut waren; dieselbe hatte 3 Geschütze und gehörte zum Vorwerk Vanves.

Vor Allem fällt hier der sägeförmige Grundriß auf. Gemäß der Lage der Batterie war die Form einer Batterie à redans durchaus nicht geboten; es scheint auch ein besonderer Schutz gegen links schon aus dem Grunde nicht nothwendig gewesen zu sein, weil man in diesem Falle den Eingang des rückwärts befindlichen Pulvermagazins nicht auf dieser Seite angebracht haben würde. Die Anwendung der Sägeform erfüllte hier nur den Zweck, die Arbeit um ein ganz Bedeutendes zu vermehren, da man an den betreffenden Stellen der Brustwehr eine unnöthig große Stärke geben mußte.

Eine weitere unnöthige Arbeit hat man sich dadurch gemacht, daß man die Geschütze so übertrieben weit auseinander stellte und folglich eine lange Feuerlinie also einen Brustwehrkörper von größerer Längenausdehnung herzustellen hatte. Der Zweck der weiten Auseinanderstellung, die Vermeidung zu großer Verluste durch Sprengstücke, wäre viel besser erreicht worden, wenn man die Feuerlinie kürzer gehalten und die dadurch ersparte Arbeit auf die Herstellung von mittelstarken Schanzkorbtraversen verwendet hätte. Daß an letzteres nicht gedacht wurde, läßt darauf schließen, daß besagte Batterie einfach nach dem alten Aide-memoire ꝛc. von 1856 (in welchem sich auch die Zeichnung einer Redan-Batterie befindet) gebaut wurde, ohne Rücksichtnahme auf die durch Einführung der gezogenen Geschütze bedingten Aenderungen.

Sehr zu tadeln ist die Anlage des Magazins abgetrennt von der Brustwehr; durch Anlehnung desselben an den Brustwehrkörper

*) Da dem Verfasser eigentliche Aufnahmen der im Nachfolgenden besprochenen Batterien nicht zur Verfügung stehen, so können die in den Figurentafeln gemachten Angaben nur im Hauptsächlichen als richtig angenommen werden.

Digitized by Google

wäre durch den letztern ein Theil der nothwendigen Deckung gewährt und damit Zeit und Kraft gespart worden. Die Anlage des Magazins an der Brustwehr ist im vorliegenden Falle auch deshalb vorzuziehen, weil der Zugang zu ersterem mehr geschützt ist.

Bei dem am linken Flügel befindlichen Unterstand wäre der Eingang besser zunächst der Brustwehr als soweit rückwärts angebracht worden.

Figur 2 zeigt ebenfalls eine französische Batterie der Südfront von Paris, zum Vorwerk Issy gehörig und mit 6 Geschützen armirt.

Diese Batterie war auf einem Eisenbahndamm erbaut und hatte, wenn auch anfangs nur frontalem Feuer ausgesetzt, im spätern Verlaufe der Belagerung starkes Flankenfeuer von rechts zu gewärtigen. Magazin und Unterkunftsraum für die Bedienung waren in die rückwärtige Böschung des Dammes eingeschnitten, die Verbindung war durch eine Treppe hergestellt.

Durch die in der Mitte der Batterie befindliche riesige Traverse ist der Furcht vor Flankenfeuer in wohl nicht ganz entsprechender Weise Ausdruck gegeben; derselbe Zweck wäre mit geringerem Kräfteverbrauch durch den Bau mehrerer neben den einzelnen Geschützen befindlichen schwächeren Traversen besser erfüllt worden. Wirklich sicher stand doch nur das zunächst links der großen Traverse befindliche Geschütz; für die übrigen Geschütze konnte dieselbe bei ihrer bedeutenden Höhe den Nachtheil bringen, daß Geschosse zum Explodiren gebracht wurden, welche sonst ohne Schaden über die Batterie wegflogen. Im übrigen steht der Bau dieser großen Traverse im Widerspruch mit der weiten Stellung der Geschütze.

Unbegreiflich ist, daß die für den Traversenbau nothwendige Arbeitsleistung nicht noch in anderer Richtung gehörig verwerthet wurde. Statt einen Unterstand für die Geschützbedienung oder einen größern Geschoßraum auf der dem Flankenfeuer abgewendeten Seite einzurichten, begnügte man sich, zwei kleine Munitionskästen am Fuße der Traverse einzupacken, welche nur etwa 5 Schuß pro Geschütz zu fassen im Stande waren. Ein jedesmaliges baldiges Einstellen des Feuers mußte die natürliche Folge sein, da in der Batterie weder ein Schutzraum für die Mannschaft noch genügende Munition sich befand.

Ein großer Fehler in der Ausführung ist ferner die Bekleі-

Digitized by Google

dung der Scharten bis zur äußeren Brustwehrböschung und zwar mit Schanzkörben; in Folge dessen waren die Scharten auch bei mangelhafter Beleuchtung leicht auf ½ Stunde weit sichtbar und boten ein sehr günstiges Ziel.

Figur 3 zeigt das Muster einer Batterie, welches wenn auch mit mancherlei Modifikationen auf deutscher Seite beim Angriff auf Paris vielfach angewendet wurde, und zwar eine Batterie für 4 glatte Mörser.

Was hier in erster Linie zu tadeln sein dürfte, ist die Ungleichheit in der Deckung der Bedienungsmannschaft; ein Theil derselben kann sich gegen steileinfallende Sprengstücke in der Hohltraverse decken, der andere jedoch nicht. Erlaubt es die Zeit, so soll Einrichtung getroffen sein, daß alle Kanoniere unmittelbar am Geschütz sich gegen die fortwährend einfallenden Sprengstücke zu sichern vermögen.

Die Herstellung von Traversen in der hier durchgeführten Weise ist auch nur dann zu rechtfertigen, wenn ein förmlicher Batteriehof bereits vorhanden ist*); ist dies nicht der Fall, so dürfte es zweckmäßiger sein, die gewachsene Erde an Stelle der untern Schanzkörbe stehen zu lassen und auf den so erhaltenen Erdkeil die bisherige zweite (obere) Schanzkorbreihe zu setzen, da hierdurch ersichtlicher Weise Arbeit gespart wird.

Sehr mißlich ist, daß die Einfahrt für die Geschütze sich am rechten Flügel befindet und in Folge dessen die Traversen-Umgänge sehr breit gehalten sein müssen; durch letztern Umstand ist dann auch die Leistung allenfallsiger Rückenwehren sehr herabgesetzt; da der Mörser weniger Raum nach der Tiefe beansprucht, so bieten Rückenwehren hier auch größere Vortheile als bei einer Kanonen-Batterie.

Figur 4 zeigt eine Batterie, deren Anlage sehr günstige Verhältnisse in Bezug auf Bauzeit und feindliche Feuerwirkung voraussetzt. Im Angriffsrayon südlich Paris gelegen und mit 6 15 Cm.-Kanonen armirt war dieselbe hinter einer Gartenmauer aufgeführt worden; letzterer Umstand und sonstige örtliche Verhältnisse machten eine Maximal-Anstellung von Arbeitern nicht mög-

*) Wie dem Verfasser erinnerlich, war diese Batterie im Graben eines bereits vorhandenen größern Erdwerks gebaut worden, der Batteriehof war also schon vorhanden.

Digitized by Google

lich, da kein Vorgraben ausgehoben werden konnte und die gesammte für die Brustwehr nöthige Erde aus dem Batteriehof erhalten werden mußte.

An der Brustwehr hätte hier gespart werden können, die Stärke derselben dürfte für eine Angriffs-Batterie zu groß sein. Eine geringere Dimension hätte erlaubt, den Batteriehof nach rückwärts zu verkleinern, wodurch auch die Anlage allenfallsiger Rückenwehren begünstigt worden wäre.

Die Anlage der Schanzkorbtraversen ist sehr zeitraubend; man hat hier zuerst gewachsene Erde fortgeschafft, um dieselbe dann durch in Schanzkörben aufgeschüttete zu ersetzen. Speziell die Aufstellung und Füllung von siebenschuhigen Schanzkörben ist eine nicht im Verhältniß zur Leistung stehende Arbeit; das bei der Mitteltraverse angewendete Verfahren wäre wohl für sämmtliche Traversen das bessere gewesen. Die Beschränktheit des Raums mag hier vielleicht zur Herstellung dieser reinen Schanzkorbtraversen geführt haben.

Nachtheilig dürfte sein, daß die an den Geschützen befindliche Mannschaft sich vertikal nicht decken kann, und daß auch zunächst der Brustwehr keine Verbindung zwischen den einzelnen Geschützen vorhanden ist. Der einzige vorhandene Unterstand, hinter der mittlern Traverse ist fast am gefährlichsten Punkte der Batterie angelegt und wird wohl selten benutzt worden sein.

Für Unterbringung von Geschossen zunächst den Geschützen ist nicht Sorge getragen; jedes einzelne Geschoß muß aus dem am rechten Flügel befindlichen größern, oder dem am linken Flügel angebrachten kleineren Geschoßraum geholt werden. Letzterer ist überdies für das Herausnehmen schwerer Geschosse nicht günstig angelegt und daher weniger bequem zu benutzen. Die gleichmäßige Unterhaltung des Feuers ist also nicht hinlänglich garantirt.

Figur 5 veranschaulicht eine der Batterien des Angriffs auf Belfort, welche mit 4 9 Cm.-Kanonen armirt war und zunächst nur frontales Feuer zu gewärtigen hatte; dieselbe wurde erst nach der Armirung in der dargestellten Weise ausgebaut.

Nicht ganz motivirt erscheint hier die Verschiedenheit in der Anlage und in den Dimensionen der Hohlräume. Die kleinern derselben erfüllen nur den Zweck von Unterständen und nicht auch den von Traversen, welcher leicht damit hätte verbunden werden können.

Digitized by Google

Wünschenswerth dürfte sein ein sicherer Unterkunftsraum für die gesammte Geschützbedienung, denn die vorhandenen Hohltraversen bieten keinen Schutz gegen volle Treffer aus schweren Geschützen und ebenso wenig die kleinen Unterstände.

Die Brustwehrstärke möchte für den Zweck der Batterie etwas zu stark angenommen sein.

Im Uebrigen kann die vorliegende Batterie als jene bezeichnet werden, welche unter den angeführten Beispielen am meisten den anfangs gestellten Anforderungen entspricht.

Aus der Betrachtung dieser wenigen Muster von im Kriege gebauten Batterien möchte hervorgehen, daß man sich in der Artillerie über das Wie des Batterie-Baues noch nicht allenthalben ganz klar geworden ist.

Im Allgemeinen wird indessen jedem Sachverständigen aufgefallen sein, daß die Bauten der deutschen Artillerie jenen der französischen in Bezug auf Zweckmäßigkeit der Anlage und Rücksichtnahme auf Zeit und Kräfte bedeutend überlegen waren. Auf französischer Seite ist den Leistungen der modernen Geschütze nur in wenigen Fällen Rechnung getragen, die Ausführung geschah zumeist nach veralteten Vorschriften; das einzige durchgehends Gute dürfte nur die große Sicherung der Pulvermagazine sein, in welcher Beziehung beim Bau der Batterien sorgfältig verfahren wurde (Eindeckung 2 M. stark). Auf deutscher Seite wurde in dieser Richtung mitunter nicht mit der gebotenen Vorsicht verfahren, weshalb auch verschiedene Explosionen von Pulvermagazinen vorkamen.

Wie in andern Zweigen militairischer Thätigkeit wird es daher auch hinsichtlich des Batteriebaues nur von großem Nutzen sein, wenn im Frieden schon Alles so vorbereitet ist, daß man im Ernstfalle nicht mehr zu instruiren, sondern nur zu kommandiren hat. Bestimmte Regeln und Formen zu haben ist nothwendig; Versuche mit irgend einer Einrichtung erst im Kriege zu machen, läßt sich nur dann entschuldigen, wenn vorher die Bedingungen hierfür nicht vorhanden waren. Wohl haben sich die unzähligen im Kriege 1870/71 vor französischen Festungen gebauten Batterien im All-

Digitized by Google

gemeinen sehr gut gehalten, aber einem Feinde gegenüber, dessen Artillerie in Bezug auf Material und Ausbildung bedeutend unterlegen war, konnte Manches gewagt werden. Gegenüber glatten Geschützen, welche wegen Mangels an gezogenen z. B. bei der Vertheidigung von Belfort theilweise in Anwendung kamen, konnten einzelne der Konstruktionsbedingungen in Wegfall kommen, konnten gezogene Geschütze auch mit mangelhafter Deckung schließlich das Feld behaupten, man konnte auch da, wo es auf die Zeit nicht so sehr ankam, z. B. bei einem Theil der Batterien des Südangriffs auf Paris, weniger sorgfältig darauf bedacht sein, ob durch eine Revision des Entwurfes vielleicht 50 Cm. Erdaushebung hätten erspart werden können.

Bei einer andauernden Belagerung ergeben sich schon in Folge der großen Anstrengung bei den verschiedenen nothwendigen Arbeiten so starke Verluste an Mannschaft, daß auch mit den Arbeitskräften haushälterisch verfahren werden muß. Ist die Angriffsfront sehr ausgedehnt und sind daher die verschiedenen Herstellungs- oder auch Zerstörungsarbeiten sehr zahlreich, so summiren sich kleine Ersparnisse an Arbeitskraft zu einer für das Ganze schließlich sehr zu berücksichtigenden Größe. Man sollte folglich beim Entwurf jeder einzelnen Batterie oder dergl. auf das Gewissenhafteste verfahren, damit kein Mann mehr zur Arbeit verwendet wird, als unbedingt nothwendig ist.

Für die Herstellung einer Angriffsbatterie müssen ebenso bestimmte leitende Grundsätze bestehen wie für das Verhalten einer Abtheilung der Feldarmee unter verschiedenen Verhältnissen. Alles muß schon im Frieden versucht und eingeübt worden sein; man muß sich vollständig klar gemacht haben über die möglichst beste Anlage aller beim Angriff auf eine Festung nothwendig werdenden Bauten, um dann bei der Ausführung im Ernstfalle nur noch die Modifikationen anzubringen, welche durch Terrain- und taktische Verhältnisse bedingt sind.

In diesem Sinne hat das k. k. österreichische Artillerie-Komité eine Normalbatterie aufgestellt; wir bringen dieses Muster, modifizirt nach im vergangenen Kriege gemachten Erfahrungen hier in Vorschlag (Fig. VI. a.). Diese Batterie dürfte allen Anforderungen entsprechen, welche im Vorausgehenden als für die jetzigen Verhältnisse maßgebend aufgestellt wurden. Fig. VI. b. und VI. c. zeigen 2 weitere Stadien des Baues, wonach auf gleicher Grundlage die

Digitized by Google

Ausführung vorgenommen werden kann, falls weniger Zeit gegeben ist oder die Verhältnisse eine minder starke Bauart verlangen.

Figur VI. a. läßt sich, mittlere Verhältnisse angenommen, wenn alle Vorbereitungen vollständig getroffen sind und die Eintheilung der Arbeiter zweckmäßig vorgenommen wird, von 500 Mann (wovon die Hälfte Hülfsmannschaft von der Infanterie), welche mit einfacher Ablösung arbeiten, ohne Schwierigkeit in 2—3 Nächten herstellen.

Figur VI. b. kann von der gleichen Arbeitsmannschaft in einer Nacht, Figur VI. c. von der Hälfte derselben ebenfalls in einer Nacht hergestellt werden.

Als Vortheile des in Fig. VI. a. vorgeschlagenen Musters könnte Folgendes geltend gemacht werden.

1) Leichtigkeit des Absteckens, da alle Maße durch Senkrechte auf die Feuerlinie festgestellt werden können,

2) Ersparung von Arbeit am Pulvermagazin wie am Unterkunftsraum, indem nicht nur die Eingänge zugleich als Unterstände für die Geschützbedienung dienen, sondern auch der zur Flügeldeckung ohnehin nöthige Theil der Brustwehr zugleich auch die Sicherung der genannten Räume theilweise übernimmt.

3) Möglichkeit der Unterbringung von Geschossen neben den Geschützen, was durch Vorrücken der Schanzkörbe vor den Unterständen erzielt ist.

4) Große Deckung der Bedienungsmannschaft nach allen Richtungen durch die Bonnets, Unterstände, Traversen und Rückenwehren.

5) Einfache Anordnung des Wasserabzuges durch Verbindung des Batteriehofes mit dem etwas tieferen Vorgraben.

6) Verhältnißmäßig großer Spielraum für die Ausführung im Ganzen. Wie ersichtlich ist, kann die Batterie in der einfachsten wie in der vollendetsten Form hergestellt werden, ohne daß die für ersteren Fall getroffenen Anordnungen alterirt werden; man kann sogar ohne viele Umstände die Batterie während des Baues auch auf 5 oder 6 Geschütze einrichten, da die Aushebungen für Magazin und Unterkunftsraum gleich zu diesem Zwecke benützt werden und letztere dafür in den links resp. rechts befindlichen Vorgraben verlegt werden können.

Es kann wohl nicht geläugnet werden, daß diese Vortheile von großer Bedeutung sind; daß dieselben sich auch in der Praxis er-

Digitized by Google

reichen lassen, möchte der Umstand beweisen, daß im vergangenen Kriege auch Batterien in einer dem vorgeschlagenen Muster ähnlichen Weise auf deutscher Seite gebaut wurden. Wenn man überhaupt der Ansicht ist, daß solche Vortheile angestrebt werden müssen — die Meinungen gehen hier vielleicht auseinander —, so kann man sich nicht verhehlen, daß in Bezug auf Batteriebau nicht jene Regsamkeit in Theorie*) und Praxis herrscht, welche nothwendig ist, damit auf diesem Gebiete ein gleicher Fortschritt sich geltend mache wie in anderen Zweigen militairischer Friedensthätigkeit.

Durch größere Uebungen im Vorterrain der eigenen Festungen kann dem Offizier der Fußartillerie Gelegenheit gegeben werden, sich im Entwurf und auch im Abstecken von Batterien unter bestimmter taktischer Grundlage und mit voller Berücksichtigung der Terrainverhältnisse gründlich auszubilden; er wird sich dadurch so viel Praxis aneignen, daß er im Ernstfalle nicht nur die Position für die zu erbauende Batterie richtig auszuwählen versteht, sondern dieselbe auch in der den Verhältnissen am besten entsprechenden Weise herstellt; über die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Materialien und Konstruktionen werden ihm die Resultate von Friedens-Schießübungen gegen fertige Batterien ꝛc. als Anhaltspunkte dienen. Zur Erreichung des Erfolges bedarf es dann nur noch einer rationellen Leitung des Feuers, im Kleinen wie im Großen, und soll auch in dieser Richtung das möglichst Beste geleistet werden, so ist nur nothwendig, daß der Offizier der Fußartillerie im Frieden über die Technik nicht die Taktik vergißt.

*) Es wären hier verschiedene artilleristische Handbücher zu nennen, z. B. das Handbuch für schweizerische Artillerie-Offiziere, Aarau 1870, u. a., welche wohl viele Angaben über die Ausführung der einzelnen Theile einer Batterie bringen, aber keinen Entwurf einer vollständigen, unter den jetzigen Verhältnissen anwendbaren Batterie enthalten.

Digitized by Google

XV.

Vorschläge für eine andere Art des Ersatzes und eine dadurch bedingte veränderte Ausbildungsweise der fahrenden Artilleristen der unberittenen Feld-Artillerie.

Schon vor einer Reihe von Jahren war von Seiten der Königlichen General-Inspektion der Artillerie den älteren Artillerie-Offizieren die Beantwortung der Frage aufgegeben worden: ob es nicht vortheilhafter sein würde, die fahrenden Artilleristen bei der damaligen Fußartillerie gleich als Rekruten ausgehoben zu erhalten anstatt sie erst, wie jetzt nach einjähriger Dienstzeit, als Bedienungs-Kanoniere dazu auszubilden.

Die Frage wurde zu jener Zeit wohl von der Mehrzahl verneint, wenigstens ist derselben bis jetzt nicht näher getreten worden.

Verfasser dieser Zeilen war schon damals der Meinung, daß es viele Vortheile haben würde, den Ersatz für die Fahrer gleich als Rekruten zu erhalten, etwaige Nachtheile aber leicht zu überwinden seien.

Nun weisen aber die inneren Dienstverhältnisse einer Batterie schon nach dem Kriege von 1866 immer entschiedener auf eine nothwendige Aenderung in diesem Sinne hin und wurde vor mehreren Jahren vom Verfasser diese Frage in einer wissenschaftlichen Unterhaltung angeregt. Der Haupteinwurf, der damals von einigen Kameraden gemacht wurde, daß der geringe Pferdeetat der Batterien dazu nicht ausreichen würde, ist durch die jetzige Vermehrung desselben glücklich beseitigt und da die Erfahrungen während des letzten französischen Krieges und besonders nach demselben wiederholt darauf hinweisen, Ersatz und Ausbildungsweise der Fahrer verbessernd zu ändern, so sei es vergönnt, die nachstehenden Ansichten und Vorschläge an dieser Stelle zur Besprechung zu bringen, zu denen eine langjährige praktische Erfahrung den Verfasser vielfach aufgefordert hat.

Die Gründe, die schon damals wohl dafür sprachen, den Ersatz für die Fahrer der Fußartillerie sogleich als Rekruten zu erhalten, waren ungefähr folgende:

Digitized by Google

1) Die Fahrer können in 3 Jahren eine gründlichere Ausbildung im Reiten und damit in natürlicher Verbindung eine vollkommnere Ausbildung im Fahren erhalten.
2) Ein Theil der Fahrübungen kann schon wie bei der reitenden Artillerie im Herbst zu einer günstigeren Jahreszeit Statt finden, so daß es nicht nöthig wird, bei ganz ungünstigem Wetter im Februar und März behufs der dann nöthigen Fahrübungen lebendes und todtes Material zu konsumiren.
3) Man hat auf diese Art immer einen Stamm älterer Fahrer auch in der Friedensbatterie, so daß sie ziemlich zu jeder Zeit gebraucht werden kann und nach Erforderniß Exercir- und Manövrir-Uebungen sowie Uebungsmärsche auch zu anderer Zeit als in den wenigen Frühjahrs- und Sommermonaten vorgenommen werden können, welches Verhältniß der Feldartillerie jetzt um so erwünschter werden muß, wenn sie auch im Frieden in einen engeren Verband mit den übrigen Truppen und ihren Befehlshabern zu treten berufen wird, denen die Complicirtheit der jetzigen Ausbildung nicht bekannt ist.
4) Bei dem bisherigen Verfahren der Auswahl der Fahrer wurden nächstdem zum Ersatz der Avancirten bestimmten Material die besten Leute zu Fahrern ausgewählt und da per Batterie jährlich 5, mitunter auch mehr der bestausgebildetsten Leute nach zweijähriger Dienstzeit zur Disposition beurlaubt wurden, so mußten entweder die besten Fahrer nach nur einjähriger Dienstzeit als solche entlassen werden, oder wenn dies nicht geschah, dagegen Fußkanoniere von weniger guter Führung entlassen wurden, so schädigte man das moralische Element in der Batterie; bei manchem Manne wurde das Bestreben, sich durch exemplarische Führung auszuzeichnen, gehemmt und was das Wichtigste war, die Leute hatten vielfach keine Lust, Fahrer zu werden, da sie bei schwererem Dienst weniger Aussicht hatten, nach zweijähriger Dienstzeit beurlaubt, dagegen um so mehr Aussicht, bei einer Mobilmachung oder Augmentation wieder eingezogen zu werden.
5) Beurlaubte man wirklich die besten Fahrer zur Disposition, so war es schwer, unter den übrigen einige Reiter zum

Digitized by Google

Ausbilden der Remonten oder zur Korrektur difficiler Pferde auszuwählen, da bei der geringen Anzahl von disponiblen Avancirten diese dazu nicht ausreichten.

6) Außerdem ging aber auch, wurden die besten Leute zu Fahrern ausgesucht, unter den älteren Leuten der gute Bedienungs-Kanonier verloren, denn die wenigen, die noch gut waren, mußten zu Offizierburschen, Handwerkern und Ordonnanzen verwandt werden, wurde er dann auch militairisch weniger ausgebildet, und bei einer Mobilmachung sah man sich deshalb genöthigt, die Bedienung zum größten Theile aus Rekruten zusammenzusetzen.

7) Der Fahrer und damit der bessere Theil des ersten Jahres, wird im zweiten Jahre eigentlich wieder Rekrut und kommt dann während seiner ganzen Dienstzeit nicht recht in das selbst bewußte Gefühl des Wissens und Könnens eines alten Soldaten, wenn er nicht ausnahmsweise ein drittes Jahr dient.

Dies waren ungefähr die gewiß nicht unwichtigen Gründe, die schon damals für eine andere Ausbildungsweise der Fahrer sprachen Die Vertheidiger des bisherigen Verfahrens führten dagegen an:

1) Wenn die Fahrer als solche von vorn herein ausgebildet werden, so können sie keine gründliche artilleristische Ausbildung erhalten, was sich nicht allein bei der Feldartillerie, sondern auch dann noch fühlbar macht, wenn sie in den älteren Jahrgängen der Landwehr bei der Festungsartillerie verwendet werden sollen.

2) Dem Batteriechef ist die Gelegenheit genommen, sich die wirklich geeignetsten Leute zu Fahrern auszusuchen, die ausgehobenen werden oft nicht so genügen.

3) Unter den zu Fahrern ausgehobenen Leuten können sich welche befinden, die zu diesem Dienste ganz ungeeignet sind.

4) Es können, wenn für die Friedensbatterie 20 Fahrer gerechnet und davon jährlich etwas über ein Drittheil eingestellt werden, überhaupt zu wenig Fahrer für den Bedarf bei einer Mobilmachung ausgebildet werden.

Es sollen zuvörderst diese Einwürfe widerlegt werden, wobei hier gleich noch im Voraus erwähnt wird, daß, seit jene Frage das erste Mal zur Beurtheilung vorgelegt wurde, sich die Verhältnisse

Digitized by Google

noch bedeutend geändert haben, und die Nothwendigkeit einer veränderten Ausbildungsweise der Fahrer sich immer dringender herausgestellt hat.

ad 1. Die artilleristische Ausbildung des jungen Fahrers kann besonders nach der weiter unten vorzuschlagenden Ausbildungsweise bis auf das Exerciren am bespannten Geschütz ebenso weit gefördert werden, als wie beim Rekruten der reitenden Artillerie, und ist auch in einem weiteren Grade gar nicht nöthig, als wie für den ausnahmsweisen Fall, daß bei großem Abgang im Gefecht ein Fahrer einmal zur Aushülfe der Bedienung eintreten muß, denn bei der jetzt viel kürzeren Dienstzeit in der Landwehr werden Fahrer immer nur gewiß wieder als solche verwandt werden und nicht bei der Festungsartillerie als Bedienungskanoniere einzutreten brauchen. Der als Artillerist nebenbei ausgebildete Fahrer wird immer noch viel besser einen Bedienungsmann ersetzen, als der letztere einen Fahrer, was doch ebenso gut vorkommen kann und wozu wir doch nicht ausbilden können.

ad 2. So gut wie die als reitende Artilleristen ausgehobenen Leute sämmtlich als Reiter ausgebildet werden müssen, wird auch jeder, ohne hin schon von der Aushebungs-Kommmission nach seinen körperlichen Eigenschaften und nach seiner früheren Beschäftigung besonders ausgesuchte Mann als Fahrer ausgebildet werden können und wird, wenn er auch ein weniger guter Reiter wird, im zweiten Dienstjahre doch meist besser fahren können, als der größte Theil der jetzigen Fahrer im ersten Jahre, wo sie überhaupt noch kein halbes Jahr Ausbildung im Reiten erhalten haben.

ad 3. Die Möglichkeit ist ja nicht ausgeschlossen, daß ein moralisch oder körperlich ganz ungeeignetes Subjekt vielleicht unter Herbeiführung der Genehmigung des Abtheilungs- oder Regiments-Kommandeurs aus den Fahrern in die Bedienung versetzt und aus dieser ein geeigneter Mann des jüngsten Jahrganges zu den Fahrern genommen wird.

ad 4. Durch die weiter unten näher erläuterte Ersatz- und Ausbildungsweise der Fahrer wird gezeigt werden, daß dieser sonst mit Recht gemachte Einwand beseitigt werden kann.

Durch die in Vorstehendem angeführten Gründe glaubt Verfasser große Vortheile einer veränderten Ausbildungsweise der Fahrer gezeigt, die dieser Methode entgegengehaltenen Nachtheile aber

Digitized by Google

widerlegt zu haben, resp. soll es weiter unten noch geschehen. Es sind aber nun in den letzten Jahren verschiedene Umstände noch hinzugetreten, die nach unvorgreiflicher Ansicht gradezu die Nothwendigkeit einer Aenderung in dieser Hinsicht fordern. Dies sind erstens die ausgedehnten Beurlaubungen zur Disposition des Truppentheils, die bei der Feldartillerie stattfinden, um mehr Mannschaften ausbilden zu können und dieselbe mit unter beinahe der zweijährigen oder bei dem späteren Einstellungstermin vielmehr 1¾ jährigen Dienstzeit nahe bringen; zweitens aber die beim gezogenen Geschütz in gesteigertem Maße hervorgetretene Nothwendigkeit eine recht zuverlässige Geschützbedienung, besonders aber gut ausgebildete und gewandte Richtkanoniere zu haben.

Hier werden am Besten einige Beispiele die hervortretenden Mißverhältnisse zeigen. Verfasser hatte bei seiner Batterie, und andere Batterien die er zu beobachten Gelegenheit hatte, waren in ähnlicher Lage, im Ausbildungsjahre 1866—67 nur 3 alte Fahrer behalten können, 67—68 nur einen, der überhaupt zuletzt der einzige, im dritten Jahre dienende Mann der Batterie war, in den beiden folgenden Jahren 6 resp. 5. Noch viel ungünstiger gestalteten sich die Verhältnisse nach dem letzten Kriege. Im Frühjahr 1871 konnten die übrig gebliebenen Mannschaften des jüngsten Jahrganges, es waren viele in den Schlachten und Gefechten geblieben, in den Kantonnements in Frankreich nur nothdürftig etwas im Reiten ausgebildet werden, nach der Rückkehr im Sommer nur sehr wenig im Fahren, im Herbst aber mußte ein großer Theil dieser Leute, die nun beinahe 2 Jahre gedient hatten, schon zur Disposition beurlaubt werden, so daß die Batterien bei der Abtheilung des Verfassers nur wenige davon behielten und diese Leute waren außer den wenigen noch disponiblen und vollständig ausgebildeten Unteroffizieren die ältesten Reiter der Batterie, ohne jemals einen ordentlichen Reitkursus durchgemacht zu haben und mußten mit zur Dressur von Remonten verwandt werden, ganz unthätige Augmentationspferde mußten an die neuen Fahrer gegeben werden, während die Kavallerie zur Dressur ihrer unruhigen Pferde Mannschaften des vierten Jahrganges zurückbehalten konnte!

Die Folge dieser Verhältnisse ist, daß jedesmal weit mehr junge Fahrer eingestellt werden müssen, als wirklich wenigstens als eigentliche Fahrer ausgebildet werden können, denn bei 4 Geschütz-Bespannungen der Friedensbatterie sind doch nicht mehr als 12 Fahrer

Digitized by Google

in einem Jahre vollständig auszubilden, man muß also entweder auf Kosten der Ausbildung dieser zwölf noch einige nebenher ausbilden oder aber Fahrer als solche entlassen, die so gut wie nie gefahren haben, ganz abgesehen von der mißlichen Lage, in die eine Batterie im Frieden kommen kann, wenn eine größere Anzahl wirkliche Fahrer krank werden. Diese unvollständig ausgebildeten Fahrer im dritten Jahre auszubilden, ist aber auch nicht möglich, da dann ja wieder ebenso viel junge Fahrer eintreten, die wieder von Neuem ausgebildet sein wollen. Daß es jetzt um so mehr einer unberittenen Feldbatterie an älteren Reitern fehlt, um Remonten oder diffizilere Pferde auszubilden, darauf wurde schon oben hingedeutet. Verfasser möchte aber hier noch darauf hinweisen, daß eben Reiter doch auch erst im zweiten Jahre hinreichend so zu Remontereitern ausgebildet werden können, daß die besten mit Vortheil im dritten Jahre dazu zu verwenden sind; daß eine Batterie nicht lauter geeignete Unteroffiziere als Remontereiter disponibel hat, da besonders seit der letzten Demobilmachung mit ihren Neuformationen dieselben selten komplett waren und daher bei dem jetzigen Ausbildungsmodus der Fahrer verbunden mit der großen Anzahl von Dispositionsurlaubern die Pferde-Dressur und damit auch die Reiterei in einer unberittenen Feldbatterie entschieden Rückschritte machen muß.

Die Nothwendigkeit in der gezogenen Batterie im Kriege wenigstens 2 gewandtere ältere Leute, womöglich als Richtkanoniere ausgebildet, unter der Bedienung zu haben, braucht wohl nicht erst auseinandergesetzt zu werden; doch was jetzt dazu in der Batterie mit viel Mühe im ersten Jahre ausgebildet worden ist, wird entweder Avancirter oder Fahrer und geht dann bei einer Mobilmachung der Geschützbedienung verloren. Bei der Batterie des Verfassers hatten im Feldzuge 1866 die wenigen Obergefreiten in Unteroffizierstellen verwandt werden müssen und wenn auch die Batterie durch die Augmentationsmannschaften statt 11 sogar 18 Gefreite bekommen hatte, so war doch nur einer davon unter den Fußmannschaften, die übrigen waren alle Fahrer und konnten als solche durchaus nicht entbehrt werden, so daß die Geschützbedienung fast nur aus Rekruten oder weniger geeigneten älteren Leuten bestand. Dieselben Verhältnisse haben, soweit sie dem Verfasser bekannt geworden sind, auch bei der letzten Mobilmachung stattgefunden und soweit die Ansichten der Batteriechefs darüber bekannt wurden,

sind ihnen die Mannschaften des letzten Ersatzes die liebsten und zuverlässigsten Bedienungs-Kanoniere gewesen, deren Mangel nach stärkeren Verlusten sehr fühlbar wurde. Diese hatten diesmal freilich schon eine Schießübung mit durchgemacht, welch' günstiges Verhaltniß nicht immer bei einer Mobilmachung stattfinden dürfte. Wohl aber wird es im Hinblick auf die immer noch mögliche weitere Vervollkommnung unserer Geschütze sowohl, als auch besonders der unserer Gegner sowie auch in Beziehung auf die ebenfalls so wichtige und im letzten Kriege mitunter vermißte Rücksicht auf die Konservirung der Geschütze immer mehr erforderlich werden, noch zuverlässigere und gewandtere Bedienungs-Kanoniere zu erhalten, die nicht blos im letzten Ersatz und in dem Ausschuß der anderen Jahrgänge enthalten sein können.

Bei der jetzigen Ausbildungsweise bleiben aber, in Anbetracht der großen Zahl der einzustellenden Rekruten, (pptr. 35—40 auf 53 Kanoniere excl. Obergefreiten und Fahrer) die allein auf die Fußmannschaften entfallen, nach Abzug der Burschen, Ordonnanzen, Handwerker und Kommandirten nur wenige der schlechtesten Leute übrig, die, wenn sie nicht im Wacht- oder Arbeitsdienst beschäftigt sind, was zumeist der Fall sein wird, dann am Besten mit den Rekruten exerciren, so daß selten Leute in der Batterie existiren, denen im zweiten oder dritten Jahre noch eine vollkommnere artilleristische Ausbildung zu Theil werden kann.

Verfasser ist nach dem vorstehend Angeführten der Ueberzeugung, daß durch Einstellung besonderer Rekruten für die Fahrer der unberittenen Feldartillerie sowohl die Ausbildung der Fahrer als auch die der Bedienungs-Kanoniere wesentlich gefördert werden wird.

Es bliebe nun noch auseinanderzusetzen übrig, in welcher Art und Stärke die Einstellung der Fahrer erfolgen solle, und wie der Gang ihrer Ausbildung am Vortheilhaftesten geregelt erscheint. Es versteht sich von selbst, daß die Einstellung der Fahrerrekruten zur selben Zeit wie die der Kavallerie und reitenden Artillerie erfolgen müßte, wenn die übrigen Rekruten später gestellt werden und zwar wird für die Fußbatterie die Zahl 12 für ausreichend erachtet; dabei aber würde die Zahl der etatsmäßigen Fahrer einer Batterie auf 30 zu erhöhen sein, ohne daß dadurch wesentlich andere Mehrkosten, als durch die etwas theurere Bekleidung zu entstehen brauchten, denn die Zahl der Bedienungsmannschaften kann

Digitized by Google

ganz gut um 7 Mann vermindert werden und wenn die 12 Fahrerrekruten im ersten Jahre nur 1 Pferd und dafür ½ Fahrerzulage bekommen, wie der reitende Artillerist, würden 24 anstatt der bisherigen 23 Fahrerzulagen ausreichen. Es würde hiermit auch der für die Batterie immer lästige Wechsel der Bekleidung und Ausrüstung der zu Fahrern bestimmten Fußkanoniere wegfallen. Es soll hierbei gleich an dieser Stelle auseinandergesetzt werden, wie die Verringerung der Bedienungs-Kanoniere einer Batterie um 7 Köpfe, die durch die vorgeschlagene Vermehrung der Fahrer entsteht, trotzdem ein günstigeres Verhältniß in der Batterie für die Verwendung und Ausbildung der Bedienungsmannschaften bedingt.

Die Batterie hat nach dem jetzigen Etat, nach Abrechnung der Avancirten, Trompeter, Obergefreiten und des Lazarethgehilfen 76 Köpfe.

Werden hiervon nur 23 Fahrer abgerechnet, (in Wirklichkeit gehen noch mehr ab, da zu Anfang einige Mann mehr in Ausbildung genommen werden müssen, um für etwaigen Ausfall, resp. für Kranke Reserven zu haben), so bleiben 53 Kanoniere übrig. Da nun durchschnittlich wenigstens 35 Rekruten einschließlich der für nachträglichen Abgang eingestellten dreijährig Freiwilligen zu rechnen sind, (es werden meist mehr) so bleiben der Batterie noch 18 ältere Fußmannschaften übrig. Aus dieser Zahl muß nun der Batteriechef wenigstens 5 Offizierburschen, 3 Ordonnanzen und Köche, 5 Handwerker und doch mindestens 3 Kommandirte aussuchen; zumeist ist die Zahl der Kommandirten aber größer, die kranken Fahrer sollen auch aus dieser Zahl ersetzt werden, so daß der Etat von 100 Köpfen per Batterie sich überhaupt als unzureichend erweist und bei etwas stärkerem Krankenstande die Fahrer oft nicht vollzählig gehalten werden konnten, ja sogar Rekruten als Pferdepfleger in den Stall genommen werden mußten. Der Batteriechef kommt bei jeder Erkrankung eines Mannes oder bei einer nöthigwerdenden Abkommandirung jedesmal in die größte Verlegenheit, denn besonders zu einer Abkommandirung wird unter dem Rest von pptr. 2 Mann älteren Bedienungsmannschaften, den schlechtesten Leuten, gewiß kein taugliches Subjekt vorhanden sein.

Wenn nun aber nach obigem Vorschlage die Batterie 30 Fahrer in 3 verschiedenen Jahrgängen hat, bleiben zwar nur 46 Bedienungs-Kanoniere übrig, davon würden aber, die 12 Fahrerrekruten abgerechnet, nur 23 Rekruten für die Bedienungs-Kanoniere erfor-

derlich sein, dagegen 23 ältere Kanoniere übrig bleiben, die einmal dem Batteriechef eine größere Auswahl für die oben näher spezialisirten ca. 16 Burschen, Kommandirte ꝛc. gestatten, aber außerdem auch noch eine kleinere Zahl, (7) ältere Kanoniere übrig lassen, die, wenn sie nicht im Wacht- und Arbeitsdienst beschäftigt werden müssen, eine gründlichere Nachhülfe resp. erweiterte Ausbildung in der Bedienung und Behandlung des Geschützes erhalten können, um dadurch einen Stamm älterer, zuverlässiger und gewandter Bedienungs-Kanoniere abzugeben, denen die besten Elemente nicht durch die Auswahl zu Fahrern weggenommen werden und die dann auch bei einer Mobilmachung der Batterie verbleiben. Dann ließ sich auch durchsetzen, daß als Bedienungs-Kanoniere keine Leute ohne Schulbildung ausgehoben werden dürften, wie dies in Oesterreich schon länger geschieht. Die als gute Richtkanoniere ausgebildeten Mannschaften müßten außerdem noch den betreffenden Vermerk in ihren Entlassungs-Pässen erhalten. Durch die geringere Anzahl der Bedienungs-Rekruten wird dann auch das Mißverhältniß aufgehoben, daß beim Exercieren mit bespanntem Geschütz gleichzeitig fast nur die Hälfte der Rekruten geübt werden kann, da man doch gern wenigstens einen älteren Mann in die Bedienung des Geschützes nehmen will.

Kehren wir nun nach dieser nöthig gewordenen Abschweifung wieder zu den 30 Fahrern zurück, die natürlich nun in sich eine genügende Reserve für Erkrankte ꝛc. haben, so hätten diese aus je 12 des ersten und zweiten und 6 des dritten Jahrganges zu bestehen; die übrigen 6 des letzten Jahrganges sind entweder zur Disposition beurlaubt, oder treten, wenn sie dazu noch nicht gelangen sollten, in die Bedienung zurück, um event. für Ausfallende später Ersatz zu leisten.

Hierdurch werden jährlich 12 Fahrer ausgebildet, also von den 7 Jahrgängen des Dienststandes und der Reserve nach obigem Vorschlage 84, während nach dem bisherigen Ausbildungsmodus in dieser Zeit und für 7 Jahrgänge nur $6 \times 12 = 72$ vollständig ausgebildet werden konnten, da bei 4 Geschützbespannungen per Batterie doch nicht mehr als 12 Fahrer wirklich ausgebildet werden können. Wenn nun auch jetzt jährlich der Dispositionsurlauber wegen, eine größere Anzahl Mannschaften wenigstens im Reiten ausgebildet werden muß, so kann dieselbe doch durch das Mehr von 12 Fahrern des jüngsten Jahrganges ungefähr als ausgeglichen betrachtet und dem Vorschlage der Vorwurf nicht gemacht

Digitized by Google

werden, daß dadurch überhaupt eine zu geringe Anzahl fahrende Artilleristen für den Bedarf bei einer Mobilmachung ausgebildet würden.

Der Gang der Ausbildung für die Fahrer wird nun ungefähr folgendermaßen zu regeln sein:

Die im October eintreffenden Rekruten werden 1 bis 2 Wochen zu Fuß ausgebildet, erhalten ein Pferd zur Wartung und Pflege von den Unteroffizier-, Trompeter- und Reservepferden und dann auf den rittigsten und geeignetsten Pferden den bisher an die jungen Fahrer ertheilten Reitunterricht.

Daß, wenn auch ein etwas größerer Etat immer noch wünschenswerth wäre, die 47 Pferde einer Friedensbatterie ausreichen werden, ergiebt nachstehende Zusammenstellung: Es werden für die verschiedenen Touren gebraucht:

4 Offizier-Pferde,
7—8 Pferde für Reiter II. Klasse,
2—3 Pferde für Trompeter,
4—5 Pferde sind Remonten,
12 Pferde für alte Fahrer,
12 Pferde für junge Fahrer,

Summa 41 bis 44 Pferde,

so daß für sogenannte Reitschüler und andere Zwecke noch 3 bis 6 Pferde disponibel bleiben, was ausreichen wird, da von einzelnen erkrankten Leuten immer noch Pferde übrig bleiben werden.

Außer dem Reitunterricht erhalten die Fahrerrekruten dann noch ganz dieselbe Ausbildung wie die Rekruten der reitenden Artillerie; als wirkliche Fahrer werden sie aber im ersten Dienstjahre nicht eingestellt, sondern wohnen den Fahrübungen nur als Zuschauer bei, werden praktisch über die Hülfen instruirt und um bei einer Mobilmachung als Wagenfahrer eingestellt werden zu können, einige Male, womöglich gleich entsprechend ihrer voraussichtlichen Eintheilung im nächsten Jahre auf die Pferde gesetzt, um die einfachsten Bewegungen im Schritt und Trabe ausführen zu lernen; der Rückmarsch von den Fahrübungen würde sich am Besten dazu eignen. Um diese Uebungen nicht zu weit ausdehnen zu müssen und dadurch den älteren Fahrern zu viel Zeit wegzunehmen, würde es sich empfehlen, das Fahren der jungen Fahrer keiner Inspicirung zu unterwerfen. Bis zur Schießübung wird es sich außerdem immer noch ermöglichen lassen, daß die jungen Fahrer, wenn

Digitized by Google

auch nur ein- oder zweimal die Woche, auf Handpferden reiten. Nach dem Manöver treten alsdann die 12 jungen Fahrer erst als eigentliche Fahrer ein. Die noch zurückbleibenden 6 älteren Fahrer sind außer zur Aushülfe für Erkrankte ꝛc. als Remontereiter, resp. zur Dressur difficiler Pferde zu verwenden, wozu die Befähigteren im zweiten Jahre herangebildet werden können.

Es wäre hierbei vielleicht anzuempfehlen, bei Auswahl dieser Leute ein Verfahren ähnlich wie bei den das 4. Jahr freiwillig dienenden Kavalleristen einzuführen; es müßte gestattet werden, einige der besten Reiter unter den 2 Jahre gedienten Fahrern, die eigentlich zur Disposition beurlaubt werden müßten, als Freiwillige im dritten Jahre zurückzubehalten; diesen Leuten wäre dafür eine Zulage resp. Auszeichnung sowie die Dispensirung von den Landwehrübungen zu gewähren. Eine vierjährige Dienstzeit für solche Leute, wie bei der Kavallerie, würde, wenn sie auch für die Reiterei erwünscht sein könnte, den Nachtheil haben, daß weniger Fahrer ausgebildet werden könnten.

Von der Zeit der Beendigung des Manövers, der Einstellung der Fahrerrekruten und etwa stattgehabter stärkerer Anstrengungen der Pferde hängt es nun ab, wieviel Zeit jetzt für die neuen Geschützfahrer auf ein kurzes Reiten ihrer Sattelpferde auf das Reiten mit gepaarten Pferden und auf die Fahrübungen selbst verwandt werden kann. Immerhin aber wird es möglich werden, schon im Herbst, wie bei der reitenden Artillerie, die Fahrschule im Trabe und einige der einfachsten Evolutionen durchnehmen zu können, so daß es nicht nöthig wird, im Februar und März bei, wenigstens in den östlichen und mittleren Provinzen meist ganz ungünstigem Wetter, wo, besonders bei strenger Kälte, nicht viel gelernt werden kann, auch die Pferde in der Haarperiode grade am Meisten angegriffen werden, schon mit den Fahrübungen beginnen zu müssen, während trotzdem bei der erlangten größeren Reitfertigkeit und den Vorübungen im Herbst, die Ausbildung im Fahren schneller vorschreiten und auch weiter gefördert werden muß.

Nach den Fahrübungen im Herbst werden dann wie schon erwähnt, die rittigsten Pferde mit Ausnahme etwa nöthiger für die 2. Klasse den Rekruten überwiesen; wenn dies Sattelpferde sind, reitet der eingetheilte Fahrer sein Handpferd und erhält sein Sattelpferd erst kurze Zeit vor Beginn des Reitens mit gepaarten Pferden im Frühjahr, nach Besichtigung der Reitklassen; der junge

Digitized by Google

Fahrer wird alsdann auch soweit sein, daß er das, den ganzen Winter über gerittene Handpferd reiten kann. Die außer den vorhandenen 12 Geschützfahrern noch übrigen im dritten Jahr dienenden Fahrer, wenigstens 6, geben wie schon gesagt, die Aushülfe für Erkrankte ꝛc. Bei größerer Zahl von Erkrankungen können aber auch im Frühjahr und Sommer noch Fahrerrekruten als Mittelreiter verwandt werden, was auch jetzt schon in ähnlicher Weise hat gehen müssen und als Nothbehelf sicher ausführbar sein wird.

In der Zeit von der Entlassung der Reserven bis zur Einstellung der Fahrerrekruten werden, wenn 2 Jahr Gediente mit entlassen werden, einige Pferdewärter fehlen. Diese Zeit kann aber sehr gut benutzt werden, um Unteroffizier-Aspiranten und außerdem noch einige von den weniger befähigten Fußkanonieren im Stalldienst auszubilden, von denen die letzteren in der mobilen Batterie bei größerem Abgange von Fahrern herangezogen werden können.

Wenn nun auch der Verfasser nicht meint, in obigen Vorschlägen überall schon immer das Beste und Richtigste zur Abhülfe für die vielen, gewiß jedem Batterie-Chef der unberittenen Feldartillerie recht oft fühlbar gewordenen Mängel in der Ausbildung der fahrenden Artilleristen angegeben zu haben, so ist er doch überzeugt, daß sich nur auf dem angedeuteten Wege eine bessere Ausbildung der Fahrer wird erreichen lassen, die dann wohl nahezu dasselbe, wie die der reitenden Artillerie werden leisten können; daß aber gleichzeitig dadurch auch noch eine gründlichere Pferdedressur in der Batterie und eine fruchtbringendere Ausbildung der Bedienungsmannschaft erreicht werden wird.

Verfasser ist weiter der Ueberzeugung, daß der Widerwille, der etwa noch bei manchen Kameraden dagegen zu herrschen scheint, die Fahrer der Artillerie von vorn herein nur als solche auszubilden, sich nur noch unbewußt durch Ueberlieferung aus jener Zeit erhalten hat, wo auch die Geschütze von meist unausgebildeten und oft unzuverlässigen Knechten gefahren wurden, während doch bei der jetzigen Ausbildungsweise unserer Soldaten eine Unzuverlässigkeit deshalb nicht vorausgesetzt werden kann, daß der Fahrer eben nur ein solcher ist und bleibt; er wird an seinem Geschütz, das er ausgezeichnet zu fahren weiß, mit derselben Aufopferung hängen, wie der Bedienungskanonier, der es ausgezeichnet bedient. Das neuerdings allgemeinere Bestreben, auch in der Artillerie die sonst viel-

Digitized by Google

gerühmte Universalität, die zu ihrer Zeit ja auch ihre Berechtigung gehabt hat, zu verlassen und eine, wenn auch einseitigere, aber um so tüchtigere Spezialausbildung zu erstreben, das nach und nach jetzt eine vollständige Trennung der Feld- und Festungsartillerie zu Wege gebracht hat, wird sich auch in dieser Richtung geltend machen müssen.

Wie wichtig aber für etwaige spätere Kriege, in denen unsere Artillerie darauf gefaßt sein muß, daß ihr ebenbürtigere Geschütze gegenüber treten werden, jede Vervollkommnung in der Ausbildung des lebenden Materials sein muß, dies braucht wohl hier nicht erst erörtert zu werden; wenn aber diese Zeilen einen Anstoß dazu geben sollten, der Frage einer rationelleren Ausbildung der fahrenden Artilleristen näher zu treten, so sind sie nicht umsonst geschrieben.

R.

Digitized by Google

XVI.

Die Thätigkeit der Pontonier-Kompagnie 5. Armee-Korps während des Feldzuges 1870—71.

(Hierzu Tafel VIII., IX., X.)

Einleitung.

Die Thätigkeit der Pontonier-Kompagnie 5. Armee-Korps an der Seine begann am 17. September 1870.

Wie bekannt, war zu dieser Zeit die Deutsche Armee im Begriff, Paris einzuschließen.

Zwei Armee-Kolonnen drangen von Osten her, die eine auf der Nordseite, die andere auf der Südseite der französischen Hauptstadt vor, in der Absicht, durch ihre Vereinigung auf der Westseite die Einschließung von Paris zu vollenden.

An der Spitze der südlichen Armee-Kolonne marschirte das 5. Armee-Korps und in dessen Avantgarde die Pontonier-Kompagnie mit dem leichten Feldbrückentrain desselben. Der letztere war, wie hier erwähnt werden muß, ein im Jahre 1866 erbeuteter österreichischer, dessen Abmessungen wesentlich von denen der preußischen leichten Feldbrückentrains abweichen. So beträgt z. B. die Länge einer Strecke bei diesem 6,17 M., hingegen die eines preußischen 5,65 M.

Abschnitt I.

Thätigkeit der Pontonier-Kompagnie bei dem Uebergange des 5. Armee-Korps über die Seine am 17. September 1870.

Am 16. September trafen die Spitzen der Avantgarde bei der Seine ein. Sie fanden sämmtliche Brücken von Choisy s/S. bis incl. Corbeil vom Feinde zerstört.

Da der Uebergang am folgenden Tage stattfinden sollte, die Zerstörung der Seine-Brücken indeß eine so vollständige war, daß an eine schleunige Wiederherstellung derselben nicht zu denken war, mußte eine Pontonbrücke hergestellt werden. Als Uebergangspunkt wurde Villeneuve-St.-Georg, 10 Km. südlich Paris, 8 Km. vom nächsten Fort Ivry entfernt, an der Seine belegen, bestimmt.

Zur Deckung des Brückenschlages gegen die Festung hin sollte Valenton und Bonneuil besetzt werden, ersteres ca. 3 Km., letzteres ca. 7 Km. nördlich Villeneuve-St.-Georg belegen. Da der Feind bereits diese Orte besetzt hatte, so mußte er aus denselben delogirt werden und es entspannen sich während des Brückenschlages daraus die Gefechte von Valenton und Bonneuil. Die Disposition für den Uebergang der Truppen über die Seine war durchaus geheim gehalten worden, so daß selbst die Pontonier-Kompagnie nicht davon benachrichtigt worden war. Dieselbe erhielt am 16. nur den Befehl, den folgenden Morgen von ihrem damaligen Marschquartier Gretz aus mit der Avantgarde über Ferolles nach Limeil und Valenton zu marschiren.

Auf dem Marsche am 17. wurde dieser Befehl dahin abgeändert, daß die Kompagnie nebst leichtem Feldbrückentrain und ohne alle Bedeckung sich in Gros-Bois von den übrigen Truppen zu trennen und in möglichster Schnelligkeit Villeneuve-St.-Georg zu erreichen habe. Dieser Befehl wurde wörtlich ausgeführt.

Von Gros-Bois aus nahm die Kompagnie, einen Zug als Avantgarde vorschiebend, ihren Marsch südwestlich durch das Gehölz, traf um ½ 1 Uhr Nachmittags in Villeneuve-St.-Georg ein und nahm jenseit desselben hinter dem nach Corbeil führenden, ca. 4 M. hohen Eisenbahndamm gedeckte Aufstellung. Andere Truppen waren zur Zeit noch nicht anwesend. In Erwartung eines wahrscheinlichen Brückenschlages unternahm der Kompagnieführer eine vorläufige Rekognoszirung des Seine-Ufers in Begleitung von 2 Unteroffizieren und 6 Mann. Er fand die Gitterbrücke bei Villeneuve gesprengt und die Zerstörung bei einer Weite der Brückenstrecke von ca. 50 M. und Durchschnittshöhe von c. 9. M. so vollständig, daß eine schleunige Wiederherstellung der Brücke unmöglich war.

Oberhalb dieser Brücke zog sich am diesseitigen Ufer eine trockene Wiese mit festem Grunde in ca. 200 M. Breite längs des

Digitized by Google

Stromes hin; in einer Ausdehnung, welche die Concentration größerer Truppenmassen ermöglichte.

Landwärts war diese Wiese durch einen 4 M. hohen steilen Erdrand mit dichter 1,5 M. hoher Dornhecke gegen das höher gelegene Ackerland abgegrenzt. Letzteres verlief mehrere tausend Meter weit eben und offen und wurde durch den oben erwähnten, parallel der Seine, ca. 370 M. von dem genannten Erdrand hinlaufenden 4 M. hohen Eisenbahndamm durchschnitten. Der unterstrom der zerstörten Brücke belegene Theil war für Brückenschläge ungeeignet, weil der Eisenbahndamm ca. 1000—1200 M. weit unmittelbar am Ufer entlang geführt war.

Das Ufer selbst fiel steil unter 45° zum Fluß ab und lag 1,5 bis 2 M. über dem Wasserspiegel.

Das jenseitige Ufer überhöhte die vorgenannte Wiese des diesseitigen um etwa 10 M. und stieg in zwei Absätzen terrassenförmig an, es war mehrere tausend Meter weit offen und von dem höher gelegenen Theil des diesseitigen Ufers zu übersehen, mit Ausnahme einiger Villen und Gärten, von denen einige bis dicht an das Ufer herantreten.

Vom Feinde waren auf dem jenseitigen Ufer einige berittene Beobachtungsposten bemerkbar, von denen einige beim Erblicken des Rekognoszirenden in schnellster Gangart landeinwärts verschwanden. Die Rekognoszirung in technischer Beziehung ergab eine Flußbreite von 130 M., eine Flußtiefe, welche am diesseitigen Ufer das Setzen zweier Böcke nöthig machte und im Uebrigen bis zur jenseitigen Landstrecke das Einbauen von Pontons gestattete. Die Stromgeschwindigkeit betrug ca. 1 M. Der Grund für die Böcke war fest. Diesseits war das Einschneiden einer 1,5 M. tiefen Rampe nothwendig. Für den Brückenschlag war eine Stelle, ca. 700 M. oberhalb der zerstörten Brücke die geeignetste, weil die erforderlichen Rampen auf beiden Ufern größtentheils bereits vorhanden waren. Etwa 300 M. weiter oberhalb verflachte sich das Ufer auf eine Breite von ca. 20 M. der Art, daß diese Stelle zur event. Herstellung einer Fähre zum Uebersetzen aller Truppengattungen geeignet erschien.

Nach der Rekognoszirung, welche unbelästigt vom Feinde, selbst auf dem jenseitigen Ufer (wohin der Rekognoszirende in einem kleinen vorgefundenen Nachen gelangt war) stattfand, wurde durch Se. Excellenz den Herrn Korps-Kommandeur der Brücken-

Digitized by Google

schlag befohlen und angeordnet, gleichzeitig mit demselben zunächst 1 Bataillon Infanterie zur Aufklärung des Terrains und event. Deckung der späteren Brückenarbeiten überzusetzen. Inzwischen war auch die Ponton-Kolonne des 5. Armee-Korps herangekommen und hielt bei der Kompagnie hinter dem Eisenbahndamm, so daß in Summa incl. des Begleit-Kommandos der letzteren ca. 200 Pontoniere zur Verfügung standen. Von diesen wurden 1 Offizier und 28 Mann zum Bau einer Uebersetzmaschine aus 4 Halbpontons des leichten Feldbrückentrains, der Rest zum eigentlichen Brückenbau bestimmt und reglementsmäßig eingetheilt. Darauf wurde die Kompagnie in Marschsektionen und Halbzüge getheilt und der älteste Kompagnie-Offizier beauftragt, dieselbe an das Ufer zu führen. Der Kompagnie folgten zunächst 4 Pontonwagen des leichten Feldbrückentrains, dann die Ponton-Kolonne, hierauf der übrige Theil des leichten Feldbrückentrains. Der Kompagnieführer ritt in schneller Gangart vor, steckte die Brückenlinie und die Stationen für das Abladen der Hakets ab und bestimmte den Rendezvousplatz der Kompagnie und die Stelle für den Wagenpark.

Die Arbeit begann sofort nach Ankunft der Kompagnie und der Kolonnen.

Die Uebersetzmaschine bestand aus zwei Doppelpontons des leichten Feldbrückentrains, über welche 8 Knaggenbalken gelegt und an den Schnürleisten festgeschnürt waren (Fig. 1), 3 lagen hochkantig, 5 auf der flachen Seite. Die Balken hatten 0,94 M. (3 Fuß) Abstand von Mitte zu Mitte, die Ortbalken waren um 0,31 M (1 Fuß) nach innen gerückt. Zunächst wurden die 5 flachkantigen Balken mit 25 Brettern, letztere mit 15 Cm. Ueberstand über die äußern Balken eingedeckt, dann die 3 hochkantigen ebenfalls mit 15 Cm. Ueberstand der Bretter über den Ortbalken, so daß also in der Mitte die Bretter 1,09 M. (3½ Fuß) weit übereinander griffen. Dies war deshalb nothwendig, damit die äußersten Ruderschlösser frei blieben, denn die Maschine mußte, da das Ausspannen eines Fährtaues zu zeitraubend und da die Wassertiefe zum Staken zu bedeutend war, durch Ruder bewegt werden. Die Rödelung geschah durch je 2 Rödelbalken über den beiden Ort- und den beiden Mittelbalken. Erstere waren mit je 4 Bunden festgerödelt und mußte zu diesem Zweck das äußerste Belagbrett 2 Cm. weit abgerückt werden, da in der Mitte die

Digitized by Google

Schlitze zum Rödeln durch das Uebereinandergreifen der Bretter verdeckt waren.

Die Besetzung der Maschine bestand in 1 Unteroffizier, 1 Steuermann und 4 Ruderern. Für das Ein- und Ausladen wurde diesseits eine Landbrücke aus einer Bockstrecke erbaut; jenseit war das Ufer so beschaffen, daß die Pontons direkt an dasselbe anlegen konnten und daß Mannschaft und Pferde ohne Vorbereitung aussteigen konnten. Die Maschine faßte etwa 70 Mann oder 10 Pferde. Die Zeit der Herstellung der Fähre betrug incl. Landbrücke ca. 15 Minuten; das Uebersetzen des Bataillons dauerte noch etwa ½ Stunde; die erste Fahrt war incl. Ein- und Ausladen in 5 Minuten beendigt.

Der Feind, welcher auf dem jenseitigen Ufer in Villen und Gärten gedeckt und unbemerkt gelegen hatte, eröffnete, während die Hakets abgeladen wurden, plötzlich ein heftiges Gewehrfeuer, wodurch mehrfache Verluste an Mannschaften und Pferden entstanden und es wurde deshalb befohlen, noch ein Bataillon so schleunig wie möglich überzusetzen. Dies geschah mittelst 15 einzelner Pontons und Mannschaften aus dem Fahr- und Depottrupp des Brückenbaus. Jedes Ponton faßte 20 Infanteristen und wurde durch 2 Fahrer dirigirt. Das Uebersetzen ging in musterhafter Ruhe und Schnelligkeit vor sich, so daß das 2. Bataillon mit dem 1. gleichzeitig auf dem jenseitigen Ufer war. Wegen der Schwankungen, namentlich der eisernen Pontons, mußte auf das Strengste darauf gehalten werden, daß die Mannschaften in 3 Gliedern rangirt in das Ponton stiegen; die beiden äußern Glieder setzten sich auf die Borde, das mittlere auf den Boden der Pontons. Uebrigens zeigten sich die eisernen Pontons geeigneter zum Uebersetzen als die hölzernen, da sie beinahe nur die Hälfte der Zeit zum Hinüberfahren brauchten.

Später stellte sich indeß ein Nachtheil der eisernen Pontons heraus. Durch das vehemente Hinabspringen der Mannschaften in die Pontons waren in den Pontonböden namentlich in den Kaffen kleine Löcher etwa in der Größe eines Stecknadelknopfes durch die Stiefelnägel entstanden.

Möglich ist es, daß die damals von unseren Leuten vielfach getragenen französischen Stiefelzwecken, welche unten spitzer als die unsrigen sind, daran Schuld waren. Ein wesentlicher Nachtheil jedoch entstand dadurch nicht. Die kleinen Löcher wurden am

Digitized by Google

andern Morgen beim Abbau der Brücke durch Hämmern des Bleches wieder geschlossen und Oelfarbe darüber gestrichen. Gleichzeitig mit dem Bau der Uebersetzmaschine und mit dem Uebersetzen der Infanterie wurden die Hakets des Pontontrains abgeladen und mit dem streckenweisen Bau der Pontonbrücke begonnen. Als etwa 6 Strecken beendet waren, trafen die noch nachträglich vom General-Kommando zur Unterstützung beim Brückenbau beorderten beiden Sappeur-Kompagnien des Armee-Korps ein, und es wurde nun, ohne die Arbeit zu unterbrechen, die vorgeschriebene Eintheilung für den Bau einer Brücke bis zu 30 Strecken gemacht.

Nach Beendigung des Uebersetzens der beiden Infanterie-Bataillone wurden die dazu verwendeten Pontons und Uebersetzmannschaften mit zum Brückenbau verwendet.

Der Bau der Brücke, welche eine Länge von 2 Bockstrecken und 28 Pontonstrecken hatte, dauerte vom Eintreffen der Pontonier-Kompagnie bis zur Beendigung 1 Stunde, nämlich von 2 bis 3 Uhr Nachmittags.

Die Brücke wurde sofort nach Beendigung von dem ganzen 5. Armee-Korps und der 2. Kavallerie-Division passirt, ohne daß eine Reparatur oder Nachhülfe nöthig gewesen wäre.

Eine kurze Unterbrechung der Passage entstand bei dem Uebergange der ersten Batterie dadurch, daß ein Reitpferd mitten auf der Brücke scheu wurde, über Bord sprang und in einem Spanntau und Ankertau derart hängen blieb, daß es mit den Füßen nach der Brücke zu auf der Seite lag.

Durch das heftige Schlagen des Thieres geriethen die nächsten (eisernen) Pontons derart in Gefahr, daß der Brücken-Kommandant ein Sinken derselben für wahrscheinlich hielt und die fernere Passage hemmte. Die solcher Weise der Brücke drohende Gefahr wurde schleunigst beseitigt, indem das qu. Ankertau gelöst und das Spanntau durchschnitten wurde, so daß das Pferd in das Wasser fiel und durch einen schnell auf dessen Rücken springenden Mann von der Brücke ab nach dem Ufer dirigirt wurde. Die Brücke blieb die nachfolgende Nacht stehen.

Da die Pontonier-Kompagnie mit dem leichten Feldbrückentrain am folgenden Tage mit der Avantgarde des 5. Armee-Korps den Weitermarsch antreten mußte, baute dieselbe am folgenden Morgen nur die Uebersetzmaschine ab, während die Pontonbrücke

Digitized by Google

einige Tage später durch eine der Sappeur-Kompagnien abgebrochen wurde.

Abschnitt II.

Seine-Uebergänge bei Port-Marly und Bougival vom 18. September bis 25. Dezember 1870.

Am 18. September 1870, dem Tage nach dem Uebergange bei Villeneuve-St.-Georg, bezog die Pontonier-Kompagnie Quartiere in Palaiseau, war am 19. mit dem 5. Armee-Korps an dem siegreichen Gefechte bei Petit-Bicêtre betheiligt, rückte durch Versailles und bezog nördlich davon ein Bivouak.

Am 20. September, einem Ruhetage der Armee, erhielt die Kompagnie Befehl, mit dem leichten Feldbrückentrain bis an die Seine zu rücken, dort an einem gegen die Festung möglichst gedeckten und für die Hauptstraße, Versailles-St.-Germain, möglichst geeignet gelegenen Punkte eine Pontonbrücke über die Seine zu schlagen und die Verbindung mit dem von Norden kommenden 4. Armee-Korps herzustellen.

Die Vorposten des 5. Armee-Korps standen in der Höhe von Rocquencourt; Kavallerie-Patrouillen hatten das Terrain bis an die Seine und St. Germain aufgeklärt und streiften hauptsächlich auf der Straße Versailles-Bougival. Es war der Kompagnie überlassen, ob sie die Straße Versailles-Bougival oder Versailles-St.-Germain nehmen wollte. Die Ponton-Kolonne hatte, von der Kompagnie getrennt, auf dem Marktplatze in Versailles bivouakirt, ohne daß beide Theile von den resp. Bivouaksplätzen des Anderen Kenntniß hatten, so daß eine Vereinbarung unmöglich war. Erstere sollte den 20. 10 Uhr Morgens an der Seine auf der Strecke St.-Germain-Bougival halten, was der Kompagnie mitgetheilt war. Ein Bataillon Infanterie sollte mit der Ponton-Kolonne marschiren und den Brückenschlag decken.

Die Ponton-Kolonne marschirte auf der Straße Versailles-St.-Germain, während die Kompagnie die Straße Bougival wählte, weil es nach eingezogenen Erkundigungen den Anschein hatte, als sei dort die geeignetste Brückenstelle. Die Eintheilung der Mannschaften, ca. 140 Mann in Summa, war für den Bau einer Brücke mit dem Material des leichten Feldbrückentrains gemacht

worden. Die Marschordnung war folgende: die in Marschsektionen und Halbzüge formirte, zum Brückenbau eingetheilte Pontonier-Kompagnie, der leichte Feldbrückentrain, bei welchem indessen die 3 Pontonwagen des 2. Zuges dem 1. zugetheilt und an die Tete genommen waren, die Reserve.

Da die Kompagnie für den Marsch ohne Bedeckung war, mußten die nöthigen Sicherheitsmaßregeln Seitens derselben getroffen werden und es wurde zu diesem Zwecke 1 Halbzug Pioniere als Avantgarde und zur Aufklärung des sehr koupirten Terrains vorgeschoben.

Der Marsch wurde um 7 Uhr Morgens angetreten und fand ohne Unterbrechung statt. Um 10 Uhr stand die Kompagnie nebst leichtem Feldbrückentrain in Bougival.

Da die Straße an der Seine zum Theil eingesehen war, blieben die Kompagnien und der Train einstweilen hier. Der Kompagnieführer ritt zur Rekognoszirung vor und traf an der Seine den zweiten Ingenieur-Offizier des Armee-Korps nebst einem Zuge Dragoner. Die Ponton-Kolonne indeß war noch nicht eingetroffen. Die nun längs der Seine vorgenommene Rekognoszirung ergab Folgendes:

Zur Brückenstelle eignete sich ganz besonders, sowohl in taktischer, als auch in technischer Beziehung eine nördlich von Port-Marly gelegene Wiese. Dieselbe hatte einen festen Untergrund und eine Größe, welche die ungesehene Concentration größerer Truppenmassen erlaubte. Von derselben konnten Wege an zwei Stellen auf die Versailles-St.-Germainer Straße geführt werden, zwei schon vorhandene Wege führten nach le Pecq und Bougival.

Die Wiese war zum größten Theil durch zwei bewaldete Inseln, von denen die obere, sich lang hinziehend, den Strom in zwei Arme spaltete, vor der Einsicht von der nächsten Pariser Befestigung, dem Mont Valerien, geschützt. Ebenso war der Zugang der Brücke und durch die hohen Ufer die Brücke selbst, sowie die dieselbe passirenden Truppen der Einsicht entzogen.

In technischer Beziehung war namentlich entscheidend, daß nur zwischen den Inseln eine zusammenhängende Brücke hergestellt werden konnte, während der Bau über eine der sehr hoch gelegenen Inseln, mit steilen Ufern, 4 Landbrücken und 4 sehr tief einzuschneidende Rampen erfordert hätte. Außerdem aber ermöglichte hier die Beschaffenheit des Ufers eine bequeme Anfahrt der Kolonnen.

Die Breite des Stromes betrug 176 M. Die Tiefe ist aus

Digitized by Google

Figur 2 ersichtlich. Die Stromgeschwindigkeit war verschieden, weil der diesseitige der beiden Stromarme oberhalb bei Bougival durch ein Wehr abgesperrt war. Sie war auf der diesseitigen Hälfte kaum 0,5 M., auf der jenseitigen 1,25 M. Der Grund war fest. Ein sehr schnell wechselnder Wasserstand schien, wenigstens für die damalige Jahreszeit, nicht zu befürchten, wie die Beschaffenheit des bis dicht an das Wasser mit frischem Grase bewachsenen Ufers zeigte; auch sagten anwohnende Fischer aus, daß nur im Winter die Seine bedeutenden Veränderungen des Wasserstandes unterworfen sei. Die Totalbreite war überall dieselbe, auch da, wo die Inseln die Seine theilten.

Da bei der großen Breite des Stromes der Pontontrain allein nicht ausreichte, mußte der leichte Feldbrückentrain mit zur Benutzung herangezogen werden. Da ferner zum Einbau auf 31 Pontons gerechnet werden mußte, die Pontons des leichten Feldbrückentrains aber zum Bau einer Fähre bei Bougival verwendet werden sollten, wurden zum Ausfahren der Anker Nachen requirirt, deren einige in der Nähe vorgefunden wurden.

Als Verankerung wurde für je 4 Pontons 1 Strom- und 1 Windanker bestimmt. Hierauf wurde die Brückenlinie abgesteckt, desgleichen die Stationspunkte für das Abladen der Hakets, sowie der Rendezvousplatz der Kompagnie und der Platz für den Wagenpark. Auf dem jenseitigen Ufer wurde eine Rampe ausgehoben, auf dem diesseitigen erfolgte die Absteckung zweier Kolonnenwege nach der Versaille-St.-Germainer Chaussee.

Gleichzeitig wurde durch eine berittene Ordonnanz dem ältesten Offizier der Kompagnie der Befehl zugeschickt, dieselbe nebst leichtem Feldbrückentrain an die Brückenstelle zu führen. Die Städte le Pecq und St. Germain wurden durch Kavallerie-Patrouillen abgesucht und eine Patrouille zum Aufsuchen der noch fehlenden Ponton-Kolonne abgeschickt.

Nach Beendigung der Vorarbeiten traf die Pontonier-Kompagnie ein. Es wurde nun schleunigst eine Uebersetzmaschine ebenso wie bei Villeneuve-St.-Georg gebaut; Behufs Aus- und Einladens wurde eine portative Landbrücke aus 2 13füßigen Bockbeinen, 3 darüber auf der flachen Kante aufgeschnürten Pontonträgern und 6 der Länge nach auf dieselben geschnürten Belagbrettern hergestellt. (Figur 3 und 4.)

Diese Landbrücke wurde nach erfolgter Einschiffung auf die

Digitized by Google

Maschine gezogen und am jenseitigen Ufer wieder an das Land geschoben.

Von der Brückendecke wurde bei dem Auflegen der Landbrücke das äußerste Brett heruntergenommen, die Landbrücke wurde mit den vierkantigen Enden der Bockbeine auf die Borde gelegt und durch eine Schnürleine an der Schnürleiste des Pontons verloren befestigt. Diese Schnürleine war an den Bockbeinen durch das für die Splinte der Fußscheiben bestimmte Loch gezogen. Dann wurde das Brett der Brückenbahn wieder eingedeckt. Am Ufer wurden die runden obern Enden der Bockbeine durch ein paar Spatenstiche schnell versenkt. Jedes Uebersetzen dauerte ca. 8 Minuten. Zur Handhabung der Maschine und der Landbrücke wurde 1 Unteroffizier und 4 Mann bestimmt.

Mittels derselben wurden in einer Fahrt 10 Dragoner übergesetzt, welche das jenseitige Ufer, namentlich das Bois de Vesinet aufklärten und bis nach Chatau Hontesson und Argenteuil vordrangen. In letzterem Orte fanden dieselbe eine Ulanen-Patrouille des 4. Armee-Korps, so daß hierdurch die Verbindung mit dem 4. Armee-Korps hergestellt war.

Während des Baues der Uebersetzmaschine und deren Fahrten kochte die Kompagnie ab. Je eine Feldwache wurde nach Port-Marly, Bougival und St. Germain hin, und ein Beobachtungsposten auf dem jenseitigen Ufer ausgesetzt. Von der Ponton-Kolonne wurde trotz mehrerer nach den verschiedensten Richtungen ausgesandter Patrouillen nichts entdeckt, bis endlich gegen 12 Uhr Mittags ihr Anmarsch auf der Straße von Versailles gemeldet wurde. Um $^1/_2$1 Uhr traf dieselbe mit dem zur Deckung des Brückenschlags bestimmten Infanterie-Bataillon an der Brückenstelle ein. Sie war auf dem Marsche durch vielfache Verhaue, welche erst beseitigt werden mußten, aufgehalten worden.

Den sehr ermüdeten Mannschaften wurde $1^1/_2$ Stunde Zeit zum Abkochen gegeben, die Feldwachen wurden durch Infanterie abgelöst und der Beobachtungsposten auf dem jenseitigen Ufer wurde durch eine starke Infanterie-Feldwache ersetzt.

Um 2 Uhr begann der Brückenschlag und in Anbetracht der geringen Anzahl von disponiblen Mannschaften (incl. Begleit-Kommando ca. 23 Unteroffiziere, 200 Mann) in folgender Art:

Das Abladen des leichten Feldbrückentrains und des Pontontrains geschah gleichzeitig und in Verbindung mit dem Bau der

Digitized by Google

beiden Landbrücken. Beide Trains fuhren nebeneinander auf zwei Linien, welche 15 Schritt von einander entfernt waren an; der leichte Feldbrückentrain auf der Linie wasserwärts.

Die diesseitige Landbrücke bestand aus 5 Bockstrecken des leichten (österreichischen) Feldbrückentrains, die jenseitige aus 2 Bockstrecken des Pontontrains.

Zum Abladen des leichten Feldbrückentrains und dem Bau der diesseitigen Landbrücke waren 4 Offiziere. 11 Unteroffiziere, 118 Mann abgetheilt, zum Abladen des Pontontrains 1 Offizier, 5 Unteroffiziere, 58 Mann, zu dem gleichzeitig stattfindenden Bau der jenseitigen Landbrücke und zum Ausheben der Rampe auf dem jenseitigen Ufer 1 Offizier, 3 Unteroffiziere, 24 Mann.

Diese Arbeiten dauerten mit Ausnahme der Rampe ca. eine halbe Stunde, nach deren Beendigung sämmtliche Mannschaften excl. 18 Mann Reserve, welche beim Ausheben der Rampe verblieben, zusammengezogen und zum Weiterbau mit dem Material des Pontontrains eingetheilt wurden.

Der Einbau der Pontons dauerte noch 1 Stunde, so daß der Bau der ganzen Brücke, welche außer 5 Bockstrecken des leichten Feldbrückentrains noch 2 Bockstrecken und 31 Pontonstrecken des Pontontrains, Summa 576′ 3″ oder 181 M. lang war, um 3 ½ Uhr beendet war, also eine und eine halbe Stunde gedauert hatte.

Nach Beendigung dieser Brücke wurde die Anfangs gebaute Uebersetzmaschine abgebaut und verladen. 1 Offizier, 3 Unteroffiziere, 34 Pioniere rückten hierauf mit 6 Pontonwagen und 1 Kompagnie Infanterie nach Bougival, wo sie über jeden der beiden Seine-Arme eine Fähre zur Erleichterung des Patrouillengangs über Bougival auf der Seine-Insel und auf dem rechten Seine-Ufer nach Chatou hin, herstellten. (Fig. 5.)

Die Fähre über den diesseitigen Arm bestand aus 2 Doppelpontons, welche mit 2 nebeneinander liegenden Brückenstrecken eingedeckt waren und durch Staken bewegt wurden. Sie faßte ca. 100 Mann Infanterie oder 20 Pferde. Als Landbrücken wurden auf jedem Ufer eine Bockstrecke eingebaut. Der Bau dauerte im Ganzen etwa eine halbe Stunde. Zum Handhaben der Maschine waren 5 Mann, und zwar 4 Mann zum Staken und 1 Mann zum Steuern erforderlich. Die Ueberfahrt über den 75—80 M. breiten Flußarm dauerte incl. Aus- und Einladen 5 bis 6 Minuten.

Digitized by Google

Die Fähre über den rechten Seine-Arm konnte aus Mangel an Material nur aus zwei nebeneinander stehenden, mit einer vollständigen Strecke eingedeckten Halbpontons bestehen (Fig. 6).

Die Landbrücke wurde, gleichfalls aus Mangel an Material analog der an demselben Morgen bei Port-Marly erbauten Maschine hergestellt.

Diese Maschine aus 2 Halbpontons hat die Nachtheile, daß sie unbelastet ein wenig nach den Vorderkassen zu hängt, daß sie ferner sich schlechter fährt, als jede andere Uebersetzmaschine, und daß sie von der Brückendecke aus gesteuert werden muß, wodurch der benutzbare Raum eingeschränkt wird.

Das Ueberfahren der Fähre geschah mittels Staken. Sie faßte 60 Infanteristen, oder 6 Pferde. Die Zeit des Uebersetzens dauerte incl. Aus- und Einladen etwa 8 Minuten. Die Zeit der Herstellung betrug etwa eine halbe Stunde. Zum Uebersetzen einzelner Leute wurden neben jeder Fähre einige requirirte Kähne bereit gelegt.

Ein Unteroffizier, neun Pioniere als Fahrmannschaften und ein Zug Infanterie zur Deckung der Fähre blieben in Bougival, die übrigen Mannschaften und die Wagen kehrten um zehn Uhr zur Kompagnie zurück.

Die Kompagnie bezog Quartiere in Port-Marly, das Bedeckungs-Bataillon bivouakirte an der Brückenstelle. Feldwachen waren nach Bougival, auf der Straße nach Versailles, in le Pecq und auf dem jenseitigen Ufer ausgestellt. Am folgenden Tage, den 21. September wurden Bougival und St. Germain von den Preußischen Truppen besetzt.

Abschnitt III.

Vertheidigungsmaßregeln zum Schutz der Brücke bei Port-Marly.

Die Pontonier-Kompagnie legte zum Schutz der Brücke nach Osten und Süden hin Befestigungen an, bei deren Anlage folgende Erwägungen maßgebend waren. Als die gefährdetste Seite erschien die südliche, weil der Feind, wenn er einen Durchbruch auf der Westseite von Paris versuchen wollte, möglicher Weise Bougival und St. Germain als Durchbruchspunkt wählen konnte, denn Bougival war zur Zeit nur durch ein Bataillon Infanterie, St-

Digitized by Google

Germain nur durch eine Kavallerie-Abtheilung besetzt. Die Reserven und das Gros des 5. Korps standen in Versailles. Das vierte Korps hatte von Norden her die Cernirungslinie zur Zeit nur bis Argenteuil besetzt; die ganze Strecke von dort bis Bougival war ausschließlich durch ein in Montesson liegendes Jägerbataillon, welches einen Oberjägerposten nach Chatou vorgeschoben hatte, gesichert. Von dieser Seite also hatten die Franzosen beim Ausfall kein wesentliches Eingreifen unserer Seits zu fürchten, und letzteres konnte überdies durch ein schnelles Fortnehmen der Pontonbrücke bei Port-Marly fast ganz unschädlich gemacht werden.

Ein Angriff auf dem rechten Ufer der Seine schien weniger wahrscheinlich, oder wenigstens weniger gefährlich für die Brücke, denn wenn der Feind einen Angriff von dieser Seite machen wollte (was von vielen Seiten wegen der schwachen Besetzung dieses Theils der Cernirungslinie für wahrscheinlich gehalten wurde, so mußte er, da sämmtliche permanente Brücken bis Argenteuil zerstört waren, auf neu zu erbauenden schwimmenden Brücken übergehen. Um mit einiger Schnelligkeit eine nur einigermaßen nennenswerthe Masse von Truppen überzusetzen, mußte er mindestens 8 bis 10 Brücken schlagen.

Die Gesammtlänge der hierzu nöthigen Wagen-Kolonnen mit den erforderlichen Bedeckungstruppen würde nahezu eine deutsche Meile betragen haben. Sammelte der Feind solche Massen von Brückenmaterial, welche auf dieser Seite nur auf 3 Punkten, Surêsnes, Puteaux und Courbevoie die Stadtenciente verlassen konnten, so erforderte dies incl. Aufmarsch und Aufstellung mindestens eine Nacht und mußte nothwendiger Weise von unseren Vorposten bemerkt werden, so daß die Absicht des Feindes errathen und die Hauptreserven des 5. und 4. Korps schon in der Nacht nach dem gefährdeten Punkte dirigirt werden konnten. Sollte ferner gegen Morgen der Vormarsch und der Brückenschlag erfolgen, so stellte sich demselben das sehr coupirte Terrain bei Rueil und Nanterre entgegen, in deren engen Straßen Aufenthalt durch Zurückbleiben einzelner Wagen unvermeidlich war. Außerdem aber mußte der jenseits dieser Orte erforderliche Aufmarsch der Brückenpark-Kolonnen, das nothwendige Uebersetzen der Bedeckungstruppen, äußerst erschwert durch das steile hohe Ufer und die Seine-Insel, auf welche die Pontons erst gezogen, dann hinübergetragen und wieder in das Wasser gebracht werden mußten, endlich der zu erfolgende

Digitized by Google

Brückenschlag, — Alles mit ungeübten Pontonieren, ungeübtem Trainpersonal und ungeübten Pferden ausgeführt, — den wirklichen Uebergang der französischen Truppen noch bedeutend verzögern. Dann waren die Franzosen in der üblen Lage, während des Ueberganges über die Seine einen Front- und einen Flankenangriff gleichzeitig abschlagen zu müssen.

Wären dieselben aber wirklich glücklich auf das jenseitige Ufer gelangt, so würden sie schwerlich den Weg über Port-Marly und St. Germain genommen haben, da letzteres eine beinahe uneinnehmbare Position durch die senkrecht nach der Seine abfallende Terrasse bildet und zu derselben nur eine einzige zum Sprengen verbreitete Kommunikation, die Eisenbahnbrücke über die Seine, führte. Sie hätten vielmehr sich nördlich wenden und das vierte Korps werfen müssen, eine um so schwierigere Aufgabe, da sie auf beiden Flanken durch die Seine in der freien Bewegung behindert waren und Gefahr liefen, sämmtlich gefangen genommen zu werden.

Das rechte Seine-Ufer war, wie aus Vorstehendem erhellt, das weniger gefährdete, während auf dem linken ein Angriff des Feindes bei Weitem größere Chancen hatte.

Nach diesen Erwägungen wurde also bei der Vertheidigungseinrichtung verfahren und das linke Ufer mit festeren und mehr zusammenhängenden Vertheidigungseinrichtungen versehen, als das rechte.

Die Einrichtungen des linken Ufers waren folgende:

Die Straße von Bougival über Port-Marly nach der Brücke wurde durch eine feste Barrikade gesperrt, die anliegenden Häuser und Gehöfte möglichst stark befestigt, die Seine-Insel durch einen Verhau, welcher von Port-Marly und dem rechten Ufer bestrichen war, abgesperrt, und dieser Verhau so eingerichtet, daß er mit Schützen besetzt werden konnte, welche die Straße nach Bougival unter rasantes Feuer nahmen.

Auf dem rechten Ufer bestand die Befestigung aus einem brückenkopfartigen Schützengraben in Lünettenform am Ausgange der Brücke, und drei, im Halbkreis um denselben in 800 bis 1000 M. Entfernung gelegenen Gehöften. Letztere konnten sich gegenseitig unterstützen und das südlichste derselben bestrich zugleich den Verhau auf der Insel.

Sämmtliche Befestigungen ermöglichten ein Vorgehen der diesseitigen Truppen.

Digitized by Google

Da die Pontonier-Kompagnie durch die laufende Gestellung der Brücken- ꝛc. Wachen und Brückenmannschaften, sowie durch anderweite zeitweise Abkommandirungen außerordentlich in Anspruch genommen war, so wurden derselben zur Ausführung dieser Befestigungsarbeiten Mannschaften von der Infanterie in variirender Stärke, durchschnittlich etwa eine Kompagnie pro Tag zur Aushülfe beigegeben. Die Pioniere wurden hierbei vornehmlich als Vorarbeiter resp. Instruktoren verwendet. Wo ausschließlich Pioniere zur Verwendung gelangten, ist dies ausdrücklich bemerkt. Die nähere Anordnung und Leitung sämmtlicher Arbeiten erfolgte durch den Führer der Pontonier-Kompagnie.

Im Speziellen war die Ausführung der Befestigungsanlagen folgende:

1) die Barrikade auf der Straße nach Bougival, ausschließlich durch Pioniere hergestellt, bestand aus Wagen und Ackergeräthschaften, welche möglichst fest in einander geschichtet waren und durch Abziehen resp. Zerschlagen der Räder ein schnelles Auseinanderräumen unmöglich machten.

Vor derselben war ein Graben von 5,5 M. Breite, 3 M. Tiefe ausgehoben worden (Fig. 7). Die aus dem aufgerissenen Pflaster gewonnenen, im Cubus gleichmäßig schön gearbeiteten Pflastersteine waren mauerartig in drei Reihen außerhalb an der Barrikade aufgesetzt und vor demselben eine Erdschüttung von 2,5 M. Durchschnittsstärke hergestellt. Oben auf der Barrikade war eine ca. 0,60 M. starke Erdschüttung und hinter derselben ein Bankett aus Tonnen und Balken angebracht werden, auf welches Ansatztreppen führten. Die Barrikade ließ in der Mitte einen Durchgang im Hacken geführt, von ca. 12 M. Breite frei.

2) Die Häuser westlich der Barrikade, zweistöckig, massiv und durch 3 M. hohe Mauern verbunden, wurden vertheidigungsmäßig eingerichtet (Fig. 8.)

3) Der Kohlenhof in Port-Marly, östlich der Barrikade, bildete im Grundriß ein Viereck von 60 M. und 80 M. Seitenlänge, lag 3 M. über der Straße und dem angrenzenden Terrain und war durch eine etwa 1 Meter starke Revetentsmauer bekleidet. Rückwärts und rechts in dem Hofe lagen massive Gebäude. (Fig. 9.)

Kohlen und Holzstöße lagen in ca. 2,5 M. Entfernung von

Digitized by Google

der Umfassung und ebenso innerhalb des Hofes. Auf der Südseite nach Bougival zu standen Ziegelsteine aufgesetzt, in einer Höhe von 2 M. und einer Stärke von 1 M.

Die gegebenen Verhältnisse möglichst zu ihrem Vortheil ausbeutend, benutzte die Kompagnie die Kohlenstöße längs des ganzen Umzuges zur Herstellung einer Brustwehr. Dieselbe wurde nach außen durch davorgelegte Mauersteine und Erdaufwürfe möglichst gedeckt. Die Krone erhielt 0,60 M. Erdaufschüttung. Hinter dieser Brustwehr wurde ein Bankett aus Steinkohlen mit Stufen errichtet, und die Oberfläche derselben zur Ausgleichung und besseren Haltbarkeit mit Boden beschüttet. Der Boden zu diesen Arbeiten wurde aus Gräben außerhalb und innerhalb der Befestigung entnommen. Die Holz- und Kohlenstapel innerhalb wurden weggeräumt und da die gegebenen Truppenkräfte dazu nicht ausreichten, wurden dieselben den Einwohnern überlassen, welche das Forträumen so eifrig besorgten, daß in 3 Tagen Alles beseitigt war. (Fig. 10).

Auf der Kontrescarpenseite des Grabens wurde ein Baumverhau angelegt, welcher von den westlichen Häusern bestrichen war. Die massiven Häuser im Kohlenhofe wurden als Reduit eingerichtet, und der Thorweg durch quergenagelte Bretter und Einschneiden von Scharten, sowie durch einen schnell verschließbaren Querriegel vertheidigungsfähig gemacht.

An der Vertheidigungseinrichtung dieses Theils arbeiteten pptr. 200 Mann ca. 14 Tage lang.

Im Dezember erfuhr diese Einrichtung eine Veränderung (Fig. 11). In der ganzen Gegend war das Brennmaterial, namentlich die Steinkohlen selten geworden und es wurden durch Armeebefehl die Kohlen des Kohlenhofes in Port-Marly für das Hauptquartier Sr. Majestät des Königs requirirt. Die Brustwehr wurde deshalb später nur aus Erde hergestellt und erforderte dieser Umbau abermals die Arbeit von pptr. 200 Mann auf 14 Tage.

4) Der Baumverhau auf der Seine-Insel, ausschließlich von Pionieren ausgeführt, war 200 M. lang und bestand aus zehn Reihen 20 bis 30 M. hoher Bäume von 0,60 bis 0,90 M. Durchmesser am Stamm, größten Theils Schwarzpappeln. Dieselben wurden so gefällt, daß sie sich kreuzten. Die Zweige wurden eng verflochten und die stärkeren zugespitzt; die Stammenden hingen mit den Baumstubben noch zusammen. Nur alle 40 M.

Digitized by Google

war ein im Zickzack geführter Fußweg, für einzelne Infanteristen und Patrouillen passirbar, durchgehauen. In der vordersten Reihe wurde an mehreren Stellen hinter den Stämmen ein Raum für eine Besatzung mit Infanterie freigelegt und durch schützengrabenartige Erdverstärkungen fortificirt, so daß von hier aus die Straßen nach Bougival auf dem linken, sowie nach Croissy und Chatou auf dem rechten Seine-Ufer vollständig unter Feuer genommen werden konnten. Im Ganzen wurden vier solche Stellen, jede für einen Zug Infanterie, zur Vertheidigung eingerichtet. Dieselben lagen am Ende der vorher erwähnten Kommunikationen und waren durch die Zweige der Bäume der Art verdeckt, daß die Besatzung von außen fast gar nicht sichtbar war.

Der Verhau bildete ein so vollkommenes Hinderniß, daß es selbst einzelnen Leuten vollkommen unmöglich war, denselben anders als durch die vier Kommunikationen zu passirn. Auch war derselbe auf der Vorderseite vom Kohlenhof in Marly und der weiter unten zu erwähnenden Fabrik in Croissy kräftig bestrichen.

Die Befestigungen des rechten Seine-Ufers bestanden wie oben gesagt, zunächst aus:

5) dem brückenkopfartigen Schützengraben am Ausgange der Brücke.

Derselbe hatte Lünettenform, 150 M. Totallänge der Feuerlinie (jede Face 50 M., jede Flanke 25 M.). Die Spitze bildete einen Winkel von 120°, die Flanken lagen senkrecht zu dem Seine-Ufer, welches sie bestreichen sollten, während die Facen das Vorterrain unter Feuer zu nehmen hatten.

Das Profil war im Anfang das nebenstehende, mit A. bezeichnete (Fig. 12). Später wurde dasselbe nach und nach verstärkt, je nachdem Arbeitskräfte disponibel waren, so daß es endlich die Abmessungen des Profil B. erhielt. (Fig. 13).

Die Bekleidung der inneren Brustwehrböschung und der Stufen des Reversgrabens wurde, da die Befestigung in einem großen Mohrrübenfelde lag, aus Mohrrüben, als dem zunächst gelegenen Material hergestellt. Dieselben wurden mit dem Kraut nach außen gelegt und bildeten eine außerordentlich haltbare Bekleidung. Die Feuerlinie erhielt eine doppelte Deckrasenbekleidung. In den vorderen Graben wurden alle im Laufe der Belagerung sich ansammelnden Flaschen geworfen, welche mit der Zeit ein nicht unerhebliches Hinderniß bildeten.

Digitized by Google

Das Terrain um diesen Brückenkopf wurde bis auf 600 M. frei gemacht, namentlich durch Beseitigung der vielfach dort vorhandenen Pumpwerke, mittels deren die Einwohner dortiger Gegend ihre Felder bewässerten.

6) Die Fabrik von Croissy an der Seine, (Fig. 14) gegenüber dem Verhau auf der Seine-Insel bildete im Grundriß ein Quadrat von ca. 50 M. Seitenlänge, in dessen Mitte ein massives zweistöckiges Wohnhaus, und in dessen nordwestlicher und südwestlicher Ecke ein Fabrikgebäude und ein Pferdestall, beide massiv, belegen waren.

Im Norden, Westen und Süden umschloß eine 4 M. hohe, 0,60 M. starke Mauer diesen Hof, im Osten war derselbe durch ein 3 M. hohes eisernes Gitter auf 1 M. hoher Untermauerung gegen einen kleinen Park abgeschlossen. Zwei Zugänge führten durch die Ost- und Westseite in das Gehöft und waren durch 3 M. hohe eiserne Gitterthore gesperrt.

Das Fabrikgebäude hatte nach Außen also Norden zu sechs 2 M. breite, 3,5 M. hohe Fenster mit 0,60 M. hoher Brüstungsmauer.

Die Vertheidigungseinrichtungen bestanden in:

a) Sperrung der Eingänge durch quer vor die geschlossenen Gitterthore von innen gelegte Baumstämme, hinter denen eine 1,25 M. starke Erdbrustwehr von 2,25 M. Höhe mit 1 M. hohem Bankett angeschüttet wurde. Außerhalb lag ein 1 M. tiefer Vorgraben.

b) Vertheidigungseinrichtung der Enceinte: Auf der Ostseite wurde das Gitter genau so, wie die sub a beschriebenen Eingänge behandelt.

Die Mauern der anderen Seiten wurden mit 1 M. hohen Banketts aus Holzstellagen und kleinen Tonnen, welche in Menge vorhanden waren, mit darüber gelegten Brettern versehen. 2,25 M. über dem Boden wurden Schießscharten in die Mauer gebrochen. Ebenso wurde die äußere, fensterlose Wand des Pferdestalles eingerichtet.

c) Vertheidigungseinrichtung des Reduits: Die Eingänge wurden bis auf einen an der Nordseite durch vorhandene Mauersteine versetzt, desgleichen die Fenster in dem hochgelegenen Parterre, — beide mit Aussparung von Schießscharten, welche man durch über zwei Ziegel geführte Bohlstücke herstellte. Außerdem wurde noch zwischen je zwei Fenstern eine Schießscharte durchgebrochen.

Digitized by Google

In der oberen Etage wurden die Fenster nur bis zur Brusthöhe und zwar mit vorgefundenen Cementsäcken (0,60 à 0,30 M.) versetzt.

Ein auf der Ostseite belegener Balkon wurde machicoulisartig durch schräg an die Mauer gelegte 0,20 M. starke Balken, in welche Scharten geschnitten waren, sowie durch in den Boden geschnittene Scharten zur Bestreichung einer unter demselben versetzten breiten Hausthüre für die Vertheidigung nutzbar gemacht.

d) In dem Fabrikgebäude im Nordwesten wurden fünf der Fenster bis auf 2,25 M. Höhe mit Querbohlen versetzt. Dahinter wurde eine 1,25 M. dicke Packung von Cementsäcken mit 1 M. hohem Bankett angebracht. — Das sechste Fenster erhielt durch eine aus dem Wohnhause ausgehobene und durch eine doppelte Lage quer darauf genagelter Bohlen verstärkte Thür einen beweglichen Verschluß, und diente als Zugang zu der Befestigung. Die Thür war mit Schießscharten und Verschlußriegel versehen.

e) Das Freimachen des Vorterrains beschränkte sich auf das Abholzen des kleinen östlich gelegenen Parkes. Das gewonnene Material wurde zu zwei Verhauen verwendet, einem auf der Ost- und Südseite und einem anderen zwischen dem Gehöft und der Seine.

Alle diese Arbeiten wurden successive in der Zeit von Ende September bis Anfang Dezember unter Mitwirkung der zur Bedeckung der Brücke kommandirten Infanterie hergestellt. Nähere Zeitresultate lassen sich hier nicht angeben.

7) das zweite Gehöft östlich der Brücke, an der Lisiere des bois du Vesinet belegen, hatte große Aehnlichkeit mit dem oben beschriebenen. Es bestand aus einem mit einer 3 M. hohen, 0,50 M. starken Mauer umgebenen viereckigen Park, dessen Nord- und Südseite 80 M., die Ost- und Westseite 60 M. lang waren.

Innerhalb lag ein zweistöckiges massives Wohnhaus, und in der Südostecke eine einstöckige kleine massive Gärtnerwohnung. (Fig. 16.)

Eingänge zum Gehöfte befanden sich je einer auf der West- und Ostseite; dieselben waren 4 M. breit und durch 3 M. hohe, eiserne Gitterthore geschlossen. Die Vertheidigungseinrichtung war fast dieselbe, wie in der Fabrik von Croissy. Der Ost-Eingang wurde geschlossen, der Westeingang durch einen Einlage-Querbaum fester verschließbar gemacht und durch quer an die Gitter befestigte

Digitized by Google

Bohlen, welche in 1,25 M. Höhe Scharten frei ließen, zur Vertheidigung eingerichtet. Diese Querbohlen wurden durch zwei senkrechte Stützen, welche an drei Stellen mit Ketten an die Eisengitter angeschlossen waren, befestigt. (Fig. 17).

Das Banket der mit Scharten versehenen Umfassungsmauer wurde durch Bodenschüttung hergestellt.

Die Fenster und Thüren (bis auf eine zur Vertheidigung eingerichtete und verstärkte) der Gebäude wurden in der unteren Etage mit Klobenholz unter Anbringung von Schießscharten, in der oberen Etage bis zur Brusthöhe mit alten Büchern, Papierstößen, Matratzen ꝛc. versetzt. Das aus ca. zwanzigjährigen Eichen bestehende Gehölz, bois du Vesinet, wurde auf 80 M. Entfernung ringsum niedergehauen und zu einem Verhau benutzt. Außerdem waren strahlenförmig mehrere 100 M. weite Schußlinien durchgehauen und die zwischen diesen stehen gebliebenen Bäume von deckenden Aesten und Unterholz frei gemacht worden.

Auch hier wurde Alles nach und nach und unter Mitwirkung der Infanterie, welche die Brückenbedeckung bildete, hergestellt. Das Nothwendigste wurde zuerst gemacht, und nach und nach immer mehr vervollkommnet.

8. Das Gehöft bei le Pecq (Fig. 18) war eine sogenannte Ferme oder größerer Bauernhof. Es bestand aus einem mit einer 3 M. hohen, 0,50 M. starken Mauer umgebenen Hofraum ein Viereck von 200 à 150 M. Seitenlänge. Innerhalb lag ein separirter kleiner, mit ebenfalls 3 M. hoher Mauer umgebener Obst- und Gemüsegarten. Ein massives zweistöckiges Wohnhaus mit 0,5 M. starken Mauern im Erdgeschoß befand sich auf der Nordseite, massive einstöckige Stallungen auf der West- und Südseite; einer dieser Ställe stieß an den Gemüsegarten. Nördlich schloß sich an das Wohnhaus ein großer Park mit alten Bäumen und Unterholz an.

Die Befestigung erstreckte sich auf die Enceinten-Mauer als äußere Vertheidigungslinie und auf die Gartenmauer als innern Abschnitt. Die äußere Linie erhielt als Reduit das Wohnhaus, die innere den an den Garten grenzenden massiven Pferdestall.

Wie aus der Skizze ersichtlich, wurde ein Theil der Gartenmauern niedergerissen und eine ca. 10 M. lange, 2,25 M. hohe Erdbrustwehr zum Abschluß des Gartens gegen den Hof auf der Südseite hergestellt. Die Mauern der Enceinte wurden, wie bei

Digitized by Google

dem vorstehend sub 7 gedachten Gehöft behandelt; sie erhielten Banketts und Stellagen von 1 M. Höhe, in 2,25 M. Höhe Schießscharten. Die Wirthschaftsgebäude, nach Außen ohne Fenster, wurden ebenso eingerichtet. Die Fenster des zum Reduit bestimmten Wohnhauses wurden hier größtentheils durch vorgefundene Mehl- und Getreidesäcke versetzt. Das in den Scheunen in großer Menge vorhandene Stroh wurde, weil feuergefährlich, durch die beiden Brückentrains abgefahren und von diesen für die Pferde verwendet. Um das Gehöft wurde ein Schußfeld von 60—100 M. freigemacht und aus den gefällten Bäumen ein Verhau hergestellt, ferner wurden strahlenförmig Schußlinien durch den Wald und die nächst gelegenen Gärten der Villen gehauen.

Bei dem Freimachen des Schußfeldes mußten auf eine Länge von mehreren hundert Metern die dort üblichen meist 3 M. hohen Gartenmauern niedergelegt werden. Bei der durchaus schlechten Bauart dieser Mauern geschah dies in folgender Art. 20 Mann nahmen einen Baumstamm und stießen denselben so lange gegen die Mauern, bis ein Loch entstand. Dies wurde mit der Kreuzhaue durch Abreißen der Steine nach oben und unten erweitert, bis ein senkrechter Einschnitt entstand, eine sehr leichte Arbeit, da die Steine meist schon von selbst herunterfielen. Solche Einschnitte wurden alle zehn Meter hergestellt. Die Zwischenstücke wurden durch einen zweiten Trupp von 20 Mann durch das Gegenstoßen mit einem ebensolchen Baume, wie der erste, umgelegt. Nach einiger Zeit fanden es indeß die Mannschaften leichter und schneller zum Ziele führend, wenn sie sich an dem niederzuwerfenden Stück Mauer vertheilten, die Schulter dagegen stemmten und auf ein gegebenes Kommando alle gleichzeitig fest dagegen drückten. Die Mauer gab jedes Mal dem ersten Andrange nach und stürzte nach Außen nieder. Dies Verfahren dürfte indeß wohl nur bei so schlechten Mauern, wie die in der Umgegend von Paris, anwendbar sein. Auf diese Art wurden sehr bedeutende Strecken von Mauern in äußerst kurzer Zeit niedergelegt.

Außer den angeführten Vertheidigungseinrichtungen nahm die Kompagnie noch Theil an den Vertheidigungseinrichtungen von Malmaison, Bougival, der Villa Metternich, dem Plateau von la Celle, der Höhe von St. Michel, St. Cloud und andern mehr, auf welche Maßnahmen, als nicht unmittelbar mit dem Brückenschlage in Verbindung stehend, hier nicht eingegangen wird.

Digitized by Google

Abschnitt IV.

Anlage von Hütten und Baracken zur Unterkunft der Brückenwache und Brückenmannschaft an der Seine bei Port-Marly.

In den ersten Tagen nach Herstellung der Brücke bei Port-Marly legte die Pontonier-Kompagnie ohne weitere Aushülfe durch andere Truppen zur Unterbringung der Brückenwache und derjenigen Brückenmannschaften, welche als zum Brückendienst nothwendig an der Brücke lagen (1 Offizier, 3 Unteroffiziere, 41 Mann incl. stehenden Posten) kleine Hütten an (Fig. 19). Jede Hütte hatte 2,5 M. Länge, 2 M. Breite und 1,25 M. Höhe, war für 2 Mann bestimmt und bestand aus einem Gerippe von je 5 Stangenböcken und 1 Firststange. Rückwärts waren 4 Stangen pyramidenartig an den letzten Bock gelehnt. Vorn bildeten 2 senkrechte Stangen einen 0,60 M. breiten Eingang. Alle Bunde waren aus Wieden hergestellt. Da eine Papiermühle mit großen Papiervorräthen dicht an der Brücke lag, und das nur spärlich vorhandene Stroh nothwendig für die Pferde gebraucht wurde, so erfolgte die Eindeckung mittels ca. 0,05 M. dicker Lagen starken Packpapiers welche durch Querstangen nach Art einer Stroheindeckung befestigt wurden.

Diese Hütten — in Summa 22 — wurden durch die Brückenmannschaften selbst hergestellt. Sie blieben jedoch nur 3 Wochen in Gebrauch, nach welcher Zeit häufige Regengüsse und starker Wind zur Anlage von hölzernen Baracken nöthigten.

Die hölzernen Baracken, von denen die Kompagnien außer zweien an der Brücke eine große Anzahl in der Vorpostenlinie von Malmaison bis zur Fohlenkoppel anlegte, hatten alle dasselbe Profil und variirten nur in der Länge.

Für jeden Mann wurden 1,25 laufende Meter einer solchen Baracke gerechnet.

Die Baracke (Fig. 20) hatte nur 2,8 M. Tiefe, an der Vorderwand 2,5 M., an der Hinterwand 1,88 M. Höhe. Auf einem Rahmen von dünnem Kreuzholz war alle 3 M. ein Gerüst aus schwachem Kreuzholz errichtet, wie solches in Fig. 20 dargestellt ist. Die Verschalung und Eindeckung erfolgte durch aufgenagelte Bretter, von denen das obere jedes Mal über das untere übergriff. Die

Digitized by Google

Ecken sowie das Dach wurden durch wasserdichte Dachfilze oder Dachpappen gegen Regen gesichert. Das Dach stand vorn 0,62 M., hinten 0,31 M. über. Der Fußboden war gedielt. Innerhalb war an der Rückseite ein Brett für das Gepäck der Mannschaften mit Einschnitten für die Gewehre befestigt (für die Pioniere waren wegen ihrer kürzeren Gewehre unter den Brettern besondere Latten mit Einschnitten angebracht). Durch ein 1,88 M. von der Rückwand, parallel mit derselben, auf dem Fußboden hochkantig festgenageltes Brett wurde ein Raum für Matratzen abgeschlagen, so daß noch ein 0,94 M. breiter Gang freiblieb. Jede Baracke erhielt auf je 6 M. Länge eine Thür und zwei Fenster, erstere in der Regel, letztere immer aus den Häusern entnommen und in ihren Abmessungen sehr verschieden. Zur Heizung wurde auf ca. 6 laufende Meter Baracke je ein kleiner aus den umliegenden Villen entnommener eiserner Ofen aufgestellt. Die Wände erhielten an diesen Stellen eine Bekleidung von einer Ziegelschicht in Lehm, einen halben Stein stark. Das Ofenrohr wurde in der Rückwand durch eine 0,30 M. große Blechscheibe geführt. Am diesseitigen Zugange zur Brücke stand auf jeder Seite der Mittellinie je eine solche Baracke von 28 M. Länge.

Außer diesen beiden Baracken war in der Mittellinie der Brücke für den wachhabenden Offizier eine kleine Baracke in Form eines kleinen Häuschens hergestellt (Fig. 21).

Dieselbe hatte doppelte Wände aus gespundeten Brettern, vorn eine verschließbare Thür mit einem kleinen leicht zu öffnenden Glasfenster und an jeder Seite ein aus den Häusern entnommenes größeres Fenster.

Für die Posten an den Zugängen zur Brücke waren je zwei Schilderhäuser aus Brettern von ca. 1 Quadrat-Meter Grundfläche und 2,25 M. Höhe hergestellt worden. Die Ecken und Dächer waren mit Dachpappe benagelt (Fig. 22).

Für die Doppelposten auf der Brücke wurden in den Kaffen jedes zehnten Pontons zwei Wachthäuschen hergestellt, da diese Einrichtung in Anbetracht der eisig kalten Winternächte für die Posten auf der Brücke sich dringend nothwendig erwies (Fig. 23).

Diese Wachthäuschen bestanden aus drei 1 M. hohen, schilderhausartigen Aufsätzen auf die Pontonkaffen und waren mit einer 0,5 M. dicken Strohlage innerhalb ausgeschlagen. Die Vorderseite war offen, die Rückwand an den Duchten und an über die

Digitized by Google

Borde geschnürten Querhölzern mittels Leinen befestigt; diese Leinen gingen durch in die Bretter der Rückwand gebohrte Löcher. An den Seiten waren Oeffnungen zum Durchgehen angebracht. Die Dächer und Ecken waren mit Dachpappe bekleidet.

Abschnitt V.

Herstellung von Kommunikationen von der Brücke bei Port-Marly nach der Straße von St. Germain nach Versailles.

Zur Kommunikation über die Brücke vom linken nach dem rechten Seine-Ufer wurden Wege über die Wiese an der Brücke zwischen letzterer und der Straße St. Germain-Bougival hergestellt. Der südliche hatte 300 M., der nördliche 500 M. Länge, die Breite beider Wege war 16 M. Anfangs wurden dieselben nur durch Abstecken mittels auf Stangen gesteckter Strohwische markirt, da die Wiese, über welche sie geführt werden mußten, einen festen Grund und eine starke und dichte Rasennarbe hatte. Da wo die südliche Straße den Park des Schlosses Sourdis passirte, wurde der letztere durchgeholzt.

Durch die bedeutende Frequenz dieser Wege namentlich durch die häufige Passage schwerer Fuhrwerke in Verbindung mit dem bald nach Herstellung der Wege eintretenden Regenwetter wurden dieselben indeß bald aufgefahren. Dazu kam noch, daß ein Einwohner von le Pecq mehrere Nächte hintereinander einen unterhalb der Brücke in die Seine mündenden Graben mit fließendem Wasser abgesperrt hatte, so daß die zur Berieselung eingerichtete Wiese bald mit zum Theil 1 M. tiefen Tümpeln und Pfützen bedeckt war. Wegen des oben erwähnten vorherrschenden starken Regens hielt man Anfangs die sich ansammelnde Wassermenge für eine Folge des letztern und entdeckte so die That erst, als die Berieselung bereits mehrere Nächte vor sich gegangen, die Wiese schon theilweis überschwemmt und die abgesteckten Wege vollkommen durchweicht waren. Diese Umstände machten eine Besserung der Wege dringend nothwendig.

Dieselbe bestand zunächst in dem Zerstören der Stauvorrichtung des oben erwähnten fließenden Grabens und Vertiefen der Rieselgräben für den Abfluß des Wassers. Dann wurden an den tieferen Stellen der Wege Abzugsgräben und Senkgruben ange-

Digitized by Google

legt und die Wege mit Ausnahme der hochgelegenen Stellen, welche bald austrockneten und passirbar wurden, durch Faschinen, resp. Steindämme wieder in benutzbaren Zustand versetzt. Speziell wurde der südliche Weg mit Faschinen, der nördliche mit Steinen ausgebessert. Beide Dämme waren 8 M. breit. Die Faschinen lagen meist in zwei, an einigen Stellen in drei, an anderen sogar in vier Schichten übereinander.

Ueber die obere Lage wurde zunächst der aus den Abzugsgräben gewonnene Boden und über diesen Chaussee-Steine, welche in großer Menge an der St. Germainer Chaussee aufgehäuft lagen, in ca. 10 M. starker Schicht aufgebracht. Das Strauch wurde aus den zunächst gelegenen Theilen des bois du Vesinet entnommen. Zur Besserung des nördlichen Weges wurde die Mauer des nächstgelegenen Parkes abgebrochen, eine wie schon in Abschnitt III. erwähnt, sehr leichte Arbeit. Aus dem gewonnenen Material wurden die Bordsteine, die Pack- und die zweite Steinlage hergestellt, und über diese eine Mischung des fetten Wiesenbodens mit Chausseesteinen von der St. Germainer Chaussee in 15 Cm. starker Schicht aufgebracht. Bei dieser Straße mußte ein ca. 80 M. langer, 1 M. hoher Damm hergestellt werden, was nur aus dem Wiesenboden geschah. Der Damm erhielt ganze Anlage und 10 M. obere Breite. Die südliche Straße wurde ausschließlich durch Pioniere hergestellt, zur Herstellung der nördlichen Straße hatte die Garde-Landwehr-Division zum Abbruch und theilweisen Transport der Mauer eine Kompagnie auf 8 Tage gestellt. Die Chausseesteine wurden mittels Hackets des leichten Feldbrückentrains herangefahren. Die Herstellung der Chaussee selbst geschah nur durch Pioniere. Es wurde zu diesen Arbeiten, da sie nicht weit von der Brücke entfernt waren, hauptsächlich die auf Wache befindliche Brückenmannschaft verwendet.

Da diese Arbeiten nach und nach je nachdem der jedesmalige Zustand des Weges es nothwendig machte und je nachdem Arbeitskräfte disponibel waren, ausgeführt wurden, so können über Zeitresultate ꝛc. keine Angaben gemacht werden.

Abschnitt VI.

Maßregeln zum Schutz der Ponton-Brücke von Port-Marly gegen Kanonenboote, Brander ꝛc., sowie im Winter zum Schutz gegen Eisgang.

Am 24. September 1870 traf vom Hauptquartier aus der

Befehl ein, Maßregeln zum Schutz der Pontonbrücke gegen gepanzerte feindliche Kanonenboote zu treffen, welche auf der Seine zu erwarten seien. Ob dieselben nur von oberstrom oder auch von unterstrom kommen würden, wurde als ungewiß hingestellt. Auch war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß Brander, schwimmende Minen und unterseeische Torpedos die Brücke bedrohen könnten. Da die letztern Zerstörungsmittel nur von oberstrom her zu befürchten, die Kanonenboote aber von ober- und unterstrom zu erwarten waren — falls sie überhaupt bis zu einer der Brücke gefährlichen Nähe vordringen konnten — so war es geboten, den Fluß von oberstrom so abzusperren, daß nicht allein Kanonenboote und Brander aufgehalten, sondern auch etwaigen Explosionen auf der Oberfläche und unter Wasser vorgebeugt werde. Nach unterstrom war nur eine Sperrung des Stromes gegen Schiffe nothwendig.

1. Die Flußsperre bei le Pecq. (Fig. 24.)

Die dieserhalb angestellten Rekognoszirungen ergaben als passendsten Stromsperrungsort unterstrom die ca. 1,5 Km. unterhalb der Brücke gelegene Chausseebrücke von le Pecq. Dieselbe bestand aus 4 massiven Strompfeilern und 5 dazwischen liegenden Strecken von ca. 34 M. Spannung, welche durch starke hölzerne Hänge- und Sprengewerke überbrückt waren. Die Landstrecke auf dem rechten Ufer war von den Franzosen bereits zerstört. Dieselben hatten in der Mitte der Strecke Feuer an die Balken gelegt; letztere waren in Folge dessen dort durchgebrannt, und die ganze Strecke in das Wasser gestürzt, wo sie eine Flußsperre festester Art bildeten. Indem die von unseren Feinden uns so gegebene Anweisung benutzt wurde, wurden unter den noch vorhandenen Strecken die Zwischenräume zwischen den Streckbalken in der Mitte jeder Strecke mit Stroh ausgefüllt, wobei mehrere Wagenladungen verwendet wurden. Dies Stroh wurde mittels requirirter Ketten und Eisenstangen (aus einer verlassenen Eisenmanufaktur in le Pecq) befestigt, indem man die Ketten, wie aus Fig. 25 ersichtlich, unter die Streckbalken hing, quer über diese Ketten Eisenstangen legte und mit Draht befestigte. In dies so gebildete Behältniß wurde das Stroh möglichst dicht gestopft, dann mit Petroleum gehörig begossen und angezündet. Es fing sofort Feuer, ebenso die Balken; indeß stürzte die erste Strecke erst nach drei Tagen,

Digitized by Google

die andere erst nach fünf Tagen ein, bildeten dann aber eine fast unzerstörbare und sichere Stromsperre.

2. Die Flußsperre bei Bougival. (Fig. 26).

Oberstrom war nur der rechte Arm abzusperren, weil der linke bereits durch ein Wehr bei Bougival abgesperrt war. Als der geeignetste Punkt hierfür erschien die ca. 2200 M. oberhalb der Pontonbrücke gelegene, von den Franzosen gesprengte Brücke bei Bougival. Dieselbe bestand aus 3 Strecken eiserner Gitterbrücke à 25 M. Länge, welche auf 2 massiven Strom- und 2 massiven Landpfeilern ruhten. Durch Sprengen des linken Strompfeilers waren bereits 2 dieser Strecken in die Seine gestürzt und bildeten gegen Schiffe schon eine genügende Sperre. Dieselbe brauchte daher hauptsächlich nur noch gegen unterseeische Unternehmungen abgesperrt zu werden.

Die dritte Strecke stand noch. Die Sperrung der ersten beiden Strecken erfolgte dadurch, daß man große Bäume, meist Pappeln, von 18 bis 24 M. Höhe oberhalb in den Strom warf und so dirigirte, daß sie sich quer vor die Brücke legten. Dann wurden andere Bäume von 6 bis 8 M. Höhe so dirigirt, daß sie mit dem Wipfel an die Brücke schwammen, während das Stammende mittels eines Taues oberstrom erhalten wurde. Auf die Stammenden dieser Bäume wurde ein Nachen gefahren und an jeden einzelnen Baum möglichst fest mittels Tauen befestigt, jedoch so, daß eine Drehung der Stämme am Kahne stattfinden konnte. (Fig. 27). Der Kahn wurde nun nach und nach voll Steine geladen und wenn er bis an den Bord im Wasser lag, noch angebohrt. Durch das Sinken des Kahnes wurden die Stammenden der Bäume unter Wasser gedrückt (Fig. 28) und richteten mit dem Wipfel sich etwas auf. Gegen die solcher Weise verankerten Bäume wurden nun wieder möglichst astreiche Bäume in sechs bis acht Reihen hintereinander quer vorgeschwemmt und zwar Zopf- und Stammenden abwechselnd (Fig. 29). Auf die Kronen wurden nun eiserne Umfriedigungsgitter von den Gärten der dort so häufigen Villen flach übergelegt, so daß eine feste Unterlage entstand, auf welche dann Steine möglichst gleichmäßig vertheilt, so lange gezackt wurden, bis die Packung fast ganz versunken war. Dann kam eine neue Reihe Bäume, darauf wieder eiserne Gitter und

Digitized by Google

darauf Steine, so lange, bis der Verschluß bis auf den Grund hergestellt war.

Ein Versuch, den noch stehenden Strompfeiler auch zu sprengen, scheiterte an dem unzureichenden Handwerkzeug und mußte diese Sprengung einer späteren Zeit vorbehalten bleiben. (NB. Sie kam auch später nicht zur Ausführung, weil man fürchtete, dadurch den gleich hierunter beschriebenen sehr guten Abschluß zu zerstören). Vorläufig wurde auch hier die Sperrung, ähnlich wie oben beschrieben, hergestellt. Der erste quer vorzulegende Verschluß wurde hier durch 6 starke ca. 20 M. lange, mit starken eisernen Ankerketten von Seineschiffen und durch Klammern fest verbundene Stämme hergestellt (Fig. 30). Dieselben wurden erst gefällt und entästet, dann in das Wasser gebracht, dort durch die Ankerketten fest verbunden, mit einem Ende in den Strom gestoßen und mittels Treidelleinen so dirigirt, daß sie sich quer vor die Oeffnung legten. Dann wurden sie noch durch 3 eiserne Anker an eisernen starken Ketten in der Mitte verankert. Im Uebrigen war das Verfahren ebenso, wie bei den obengedachten Strecken. Die Wipfel der aufrecht stehenden Bäume verdeckten den Querbaum so, daß man nicht zu demselben gelangen konnte. Durch diese Sperre entstand an der Brücke bei Bougival ein etwa 1 M. hoher Wasserstau. Diese Sperre mußte nicht allein jedes Schiff am Durchbrechen hindern, sondern auch alle anderen, die Brücke gefährdenden Gegenstände aufhalten und unschädlich machen. Selbst die Explosion schwimmender Minen, ob ober- oder unterseeisch machte die Flußspere ohne Nachtheil für sich selbst unschädlich, da dieselben sich schon in den ersten Zweigen verfangen und explodiren mußten. Durch die Elastizität der Baumwipfel und der ganzen Barrikade, und dadurch, daß die qu. Minen gar nicht bis an die Hauptstützen der Sperre, den Querbaum und die aufrecht stehenden Bäume gelangen konnten, hoffte man, daß eventuelle Explosionen unschädlich gemacht werden würden.

Auch bei eintretendem Hochwasser mußte die Barrikade ihren Zweck erfüllen, da durch dasselbe höchstens der Querbaum gehoben und die aufrecht stehenden Bäume mehr senkrecht gestellt werden konnten.

Soviel bekannt geworden ist, ist diese Flußsperre durch feindliche Unternehmungen nicht auf die Probe gestellt worden, indessen hat dieselbe das bedeutende Hochwasser und den starken mehrwöchent-

Digitized by Google

lichen Eisgang der Seine im Winter 1870–1871 glücklich überdauert, ohne daß ihre Standfestigkeit gelitten hätte.

Die Herstellung dieser Flußsperre erregte mehr, wie alle übrigen Arbeiten die Aufmerksamkeit des Feindes und suchte derselbe die Ausführung, welche 3 Tage dauerte, durch vorwiegend starkes Bewerfen mit Granaten vom Mont-Valerien aus zu hindern, was indessen nicht gelang.

3. Vorrichtungen zur Verlängerung der Brücke, sowie zur Hebung der Brückenbahn bei Hochwasser.

Im Winter 1870 stieg die Seine mehrere Mal sehr stark, so daß die Pontonbrücke bei Port-Marly nach und nach um 35 M. verlängert werden mußte. Es wurde zu dem Zweck noch das letzte vorhandene Ponton, die 2 noch vorhandenen Bockstrecken des Pontontrains und 3 Strecken des leichten Feldbrückentrains eingebaut.

a. Verlängerte Bockbeine.

Bei der bedeutenden durch das Hochwasser hervorgerufenen Wassertiefe war es nöthig, mehrere Bockbeine von größerer Länge als die mitgeführten herzustellen, es wurden dergleichen bis zu 7,4 M. Länge angefertigt und benutzt, ohne daß die Haltbarkeit der Brücke im Mindesten gelitten hätte.

b. Vorrichtungen zum schnellen Heben der Brückenbahn.

Da bei dem oftmaligen Steigen des Wassers ein Heben der Bockholme sehr häufig nöthig wurde und dazu die Halbpontons des leichten Feldbrückentrains ganz besonders geeignet waren, so wurde die auf dem linken Seine-Arm bei Bougival vorhandene Fähre, welche aus 4 Halbpontons bestand, getheilt und zur Hälfte (2 Halbpontons) zur Pontonbrücke geschafft, so daß auf dem linken wie auf dem rechten Seine-Arm nur noch eine Fähre von 2 Halbpontons verblieb.

Als das geeignetste Verfahren bei dem Heben der Böcke ergab sich folgendes: Auf der Vorderkasse der Halbpontons (dieselbe ist bei den österreichischen Halbpontons abgestumpft) wurde ein Stück Kreuzholz befestigt, welches mit einem Einschnitt versehen war, in welchen der Bockholm genau hineinpaßte. Unten in dem Einschnitt für den Bockholm war ein kleinerer Einschnitt für einen Streck-

Digitized by Google

balken, welcher als Hebel zum Unterdrücken des Pontons unter den Bockholm benutzt wurde, wenn letzterer sehr tief lag (Fig. 31).

Bei Benutzung des Pontons wurden 14 Mann aus der Brückenwache in demselben aufgestellt, so daß nach der Vorderkasse zu 3 Rotten à 2 Mann, dahinter 2 Rotten à 4 Mann standen.

Das Ponton wurde nun mit der Vorderkasse an den Bockholm gefahren und durch 2 auf der Brücke befindliche Pioniere an in den Vorderringen befestigten Spanntauen fest an die Brücke gezogen. Die Vorderkasse wurde nun durch Hineintreten sämmtlicher Mannschaften (wobei die vordern knieen mußten) so tief versenkt, daß der Holm event. unter Anwendung des Hebels in den Einschnitt des aufgeschnürten Querholzes zu liegen kam. Darauf wurden sämmtliche Mannschaften in die Hinterkasse dirigirt, wodurch die Vorderkasse sich allmälig hob und den Bockholm mitnahm. Ein auf diesem befindlicher Mann steckte das Bockbein tiefer durch und besorgte das Zurechtstecken des Splintes an der Hängekette (Fig. 32 und 33).

Ein zum Heben und Senken der Bockholme in der angegebenen Art aptirtes Halbponton lag in dieser Zeit permanent sowohl ober- wie unterstrom am Zugange der Brücke.

c. Schwimmende Unterlagen als Ersatz für Pontons (Fig. 34).

Bei dem starken Hochwasser war die Brücke allmälig bedeutend verlängert worden, so daß schließlich sämmtliche vorhandene Pontons eingebaut werden mußten.

Bei einem größeren Steigen der Seine wäre eine weitere bedeutende Vermehrung der schwimmenden Unterstützungen nothwendig geworden, namentlich da denn auch der größte Theil der Brücke wegen der großen Wassertiefe durch dieselben hätte ersetzt werden müssen. Aus diesem Grunde und für den Fall, daß der Ersatz einzelner schadhaft gewordener Pontons nothwendig wurde, war die Beschaffung weiterer schwimmender Unterstützungen dringend geboten. Da hierzu geeignete Kähne nicht vorhanden waren, so wurden schwimmende Unterlagen aus Tonnen von ungefähr gleicher Tragfähigkeit wie die Pontons konstruirt. Dieselben bestanden aus 4 Fässern in 2 Holzrahmen, welche durch 5 eiserne Bänder fest verbunden waren, so daß ein Ausweichen der ersteren nicht stattfinden konnte.

Digitized by Google

An einem Ende, welches nach oberstrom bestimmt war, wurden zum Schutz der Tonnen, wie aus Fig. 34 ersichtlich, 5 Cm. starke Bohlen keilförmig vorgenagelt. Um die Streckbalken auf dem Floß befestigen zu können, waren auf dem oberen Rahmen Querriegel und auf diesen 4 M. lange Längshölzer durch Ueberschneiden und mittels starker eiserner Bänder befestigt. Statt der Schnürhaken waren von Außen 15 Cm. lange eiserne Nägel, in jeden Balken 5 Paar, an den entsprechenden Stellen eingeschlagen worden. Zur Befestigung der Anker wurden 4 15 Quadrat-Cm. starke Stützen zu beiden Seiten des Floßes, wie aus Fig. 34 ersichtlich, angeblattet, mit eisernen Nägeln und Bändern befestigt und gegen die Rahmen oben und unten verstrebt. Dieselben überragten das Floß oben um 1 M. und hatten in 0,5 M. Höhe ein duchtartiges Rundholz, das sich in Bändern von Eisen drehte.

Die Ständer dieses Bockes sollten gleichzeitig als Geländerständer dienen.

Die Spuntlöcher sämmtlicher Fässer waren oben und sollte das Floß, welches viel zu hoch über dem Wasser schwamm, um mit den Pontons in gleiches Niveau zu kommen, mit Wasser so weit gefüllt werden, bis es auf die richtige Höhe versenkt war. Zum eventuellen Entleeren der Fässer waren Heber aus Weinkellern requirirt worden. Die Tonnenflöße sind indeß nicht benutzt worden, da weder die Seine ferner stieg, noch ein Ponton unbrauchbar wurde.

d. Verstärkte Verankerung.

Bei eintretendem Hochwasser wuchs auch die Stromgeschwindigkeit allmälig bis auf 3,5 M. und mußte deshalb auf eine verstärkte Verankerung Bedacht genommen werden. In dem jenseitigen Seine-Arm erhielten je 2 Pontons einen Stromanker und jedes Ponton ein Ankertau, später bei Eisgang sogar jedes Ponton einen Stromanker für sich. Es wurden hierzu die schwereren Anker des leichten Feldbrückentrains, sowie aufgefundene schwere Anker von Seine-Schiffen verwendet. Für die Tonnenflöße wurden gleichfalls schwere Anker und Ankertaue aufgesucht, und im Depot zum eventuellen Einbau bereit niedergelegt.

e. Maßregeln zum Schutz der Brücke gegen Eisgang.

Bei beginnendem schwachen Froste wurden Maßregeln ergriffen, um die schädlichen Einwirkungen desselben auf die Brücke möglichst

Digitized by Google

zu paralysiren und es ist in der That gelungen, die Brücke nicht allein bei schwachem Froste, sondern sogar bei bedeutendem Eisgange längere Zeit gebrauchsfähig zu erhalten. Die exponirtesten Theile sind die Ankertaue, welche durch die scharfen Kanten des Eises leicht durchschnitten werden.

Dieselben erhielten da, wo sie die Oberfläche des Wassers berührten, übergeschobene Dreiecke aus Bohlen, welche mit Nägeln und eisernen Bändern fest verbunden waren. Die Nägel genügten allein nicht, da bei Eisgang die Ankertaue fortwährend in vibrirender Bewegung waren, wodurch sich die Verbindung der Bohlstücke, wenn dieselbe ausschließlich durch Nägel hergestellt war, leicht löste.

Zum Schutz der Ponton-Kaffen wurden die verschiedensten Versuche gemacht (Fig. 35). In flachem Wasser genügte eine starke, schräge, am untern Ende belastete Stange, welche in einer, an den Stevenring des Pontons angebrachten, losen Tauschleife hing.

Den Druck der Stangen auf die Kaffen überwinden die Pontons leicht.

In tiefem Wasser genügt eine solche Stange nicht mehr, weil dieselbe zu schnell fortgeschwemmt wird. An diesen tieferen Stellen wurden Eisbrecher aus 5 Cm. starken Bohlen hergestellt, welche unter einem spitzen Winkel zusammengeschlagen waren. Im Scheitelpunkt des Winkels innerhalb, sowie an jedem Schenkel waren Querhölzer von 10 Cm. Stärke angenagelt. Zwischen den Querhölzern befanden sich horizontale Steifen, zwei oberhalb und eine unterhalb. Mit den ersteren wurde der Eisbrecher über die Pontonkasse gehängt und an der Ducht verloren festgeschnürt.

Diese Eisbrecher schützten allerdings die Pontonkaffen vor Beschädigungen durch die Eisschollen, sie hinderten aber das Durchschwimmen derselben zwischen den Pontons derartig, daß sich bald Eisstopfungen bildeten. Hierdurch wurde der Druck auf die Brücke so bedeutend, daß Gefahr für dieselbe entstand und die Eisbrecher nur an einzelnen Pontons belassen werden konnten.

Besser bewährten sich schräg unter die Kaffen gebundene Bretter, welche bei dem starken Strom die Eisschollen unter das Ponton drückten, so daß sie unschädlich abschwommen (Fig. 36). Die Bohlen waren ca. 5 Cm. stark, hatten vorn unter dem Pontonboden eine aufgenagelte Coulisse, damit sie in ihrer Stellung

Digitized by Google

blieben und waren mittels umgeschleifter Spanntaue an den Duchten befestigt.

Auf der Brücke und in den Pontonkasten waren Mannschaften aufgestellt, welche mit Staken etwa sich festsetzende Eisschollen niedertauchten.

Die Pontonbrücke bei Port-Marly blieb bis zum 25. Dezember 1870 stehen und bildete die Verbindung zwischen dem 4. und 5. Armee-Korps, obgleich vom Mont-Valerien aus durch fortwährende Beschießung bei Tag und Nacht der Versuch gemacht wurde, diese Passage zu hindern. Die Franzosen korrigirten dabei die Fehler ihrer Schüsse mit großer Genauigkeit, so daß ihre Granaten dicht neben der Brücke niederfielen. Obwohl nun oftmals Granatsplitter über die Brücke und in die Baracken flogen, wurde erstere doch niemals beschädigt, ein Beweis, wie schwer eine dem Auge entzogene, niedrige schwimmende Brücke durch indirekten Schuß zu zerstören ist. Als Bemerkung sei hier noch erwähnt, daß zur Beschießung der Brücke das später so berühmt gewordene Geschütz, die St. Valerie, vorzugsweise verwandt wurde, was sowohl an der Größe einzelner unkrepirter Granaten, als auch an dem eigenthümlichen Ton, welche diese Granaten beim Durchschneiden der Luft hervorriefen, erkennbar war.

Abschnitt VII.

Abbau der Brücke bei Port-Marly bei Eisgang in der Nacht vom 25. zum 26. December 1870.

In der Nacht vom 25. zum 26. December 1870 wurde der Eisgang so bedeutend, daß das Eis anfing, sich oberstrom der Brücke festzusetzen und trotz aller Mühe nicht wieder in Fluß zu bringen war. Da die Eissammlung mit großer Geschwindigkeit zunahm, so daß der Druck des Eises ein Forttreiben der Brücke befürchten ließ, wurde die letztere in Maschinen von je vier Pontons ausgefahren und am linken Ufer niedergelegt. Das Ausfahren war durch die Eisschollen äußerst erschwert, und mußte jede einzelne Maschine durch 48 Mann, welche auf der Brücke entlang gingen, zu Lande getreidelt werden.

Die diesseitigen und jenseitigen Bockstrecken blieben stehen, da sie in ruhigem Wasser standen, welches schon eine feste Eisdecke

gebildet hatte, so daß das Herausnehmen der langen Bockbeine mit Fußscheiben bei dem herrschenden scharfen Froste äußerst erschwert war.

Dies Ausfahren der Brücke dauerte, erschwert und verzögert durch den Eisgang von eilf Uhr Abends bis zwei Uhr Nachts.

Besonders hinderlich war hierbei, daß die Geländerhölzer in den Ringen und Coulissen der Pontons so fest eingefroren waren, daß man sie nicht entfernen konnte, ohne die Haltbarkeit der Pontons, namentlich der eisernen zu gefährden, und daß man demzufolge genöthigt war, die durch den starken Strom und Eisgang auf das Aeußerste angespannten Ankertaue, an denen die Maschinen zu Lande getreidelt wurden (Treidelleinen waren zu schwach) über diese Geländerständer hinweg zu heben, eine äußerst schwierige und aufhaltende Arbeit. Das Abschneiden der Geländerhölzer mußte vermieden werden, weil dieselben in der nöthigen Anzahl nicht leicht wieder beschafft werden konnten und also bei einem eventuellen Aufbrücken gefehlt hätten.

Abschnitt VIII.

Brückenschläge bei Port-Marly nach dem 26. December.

1) Brückenschlag über die Seine bei Port-Marly am 18. Januar 1871. Erst am 18. Januar 1871 hatte das Treibeis, resp. die Eisbildung im linken Seine-Arm so nachgelassen, daß die Wiederherstellung der Pontonbrücke am folgenden Tage mit Sicherheit anzunehmen war. Gleichzeitig war das Wasser bedeutend gefallen. Als Vorbereitung für die Wiederherstellung wurden vorher die Ende December ausgefahrenen Brückenglieder (sieben Glieder à vier Pontons), da sich ihre Brückendecke vielfach verzogen hatte ab- und mit einer vergrößerten Spannung von 4,65 M. wieder aufgebaut. Die so vermehrte Spannung wurde deshalb gewählt, um hierdurch den Einbau der früher erwähnten unnormalmäßigen, 7,4 M. langen Bockbeine entbehrlich zu machen. Auch die Landbrücke wurde, da der Strom um 2 M. gefallen war, fortgenommen und neu wieder hergestellt. Die diesseitige Landbrücke bestand nunmehr aus zwei Strecken des leichten, zwei Strecken des schweren Trains und dem Landponton.

Am 18. Januar wurde gliederweise mit Verbindungsgliedern

Digitized by Google

von unterstrom wieder aufgebrückt. Durch Abkommandirung und Verwendung von Mannschaften zu den Befestigungsarbeiten, auf dem Plateau von la Celle war die Kompagnie so schwach, daß statt sieben Einfahrtrupps nur drei eingetheilt und daß einzelne Trupps nicht vollständig besetzt werden konnten. Die 4 ersten Brückenglieder konnten eingefahren werden, die drei letzten mußten eingetreidelt werden.

Die Verankerung war gegen Wind und Strom gleich, nämlich pro Glied ein Strom- und ein Windanker, doch wurden für das zweite bis siebente Glied wegen des stärkeren Stromes die schwereren Anker des leichten (österreichischen) Feldbrückentrains bestimmt.

Zwischen dem jenseitigen Landponton und dem Stromponton des letzten Brückengliedes mußte zum Schluß der Brücke noch ein Ponton eingefahren werden. Eingebaut waren hiernach 31 Pontons, zwei Böcke des leichten und drei des schweren Trains. Als Ankerpontons restirten noch ein Ponton des Pontontrains und ein Doppelponton des leichten Feldbrückentrains. Vier Halbpontons dieses letzteren waren noch bei Bougival als Fähren eingebaut. Die Brückenlänge betrug pptr. 176 M. Der Brückenbau hatte um 8 Uhr Morgens begonnen und war um halb zehn Uhr beendet. Die Brücke wurde am 19. während der Schlacht vor dem Mont-Valérien von Truppen der Garde-Landwehr benutzt.

2) Abbau der Kriegsbrücke bei Port-Marly am 29. Januar 1871.

Am 29. Januar früh acht Uhr erhielt die Kompagnie vom General-Kommando V. Armee-Korps in Folge der Konvention von Paris den Befehl, abzubrücken und nach dem etwa 4 Km. östlich ebenfalls an der Seine gelegenen Chatou zu rücken.

Zur Disposition standen nur 4 Offiziere, 14 Unteroffiziere, 136 Mann, während das Reglement für den vorliegenden Fall 300 Mann vorschreibt. Die Folge konnte also nur einfach besetzt werden, der Rödeltrupp fehlte ganz, der Depottrupp war höchst unvollständig und eine Reserve gar nicht vorhanden. Dadurch wurde das Abbrücken so verzögert, daß dasselbe erst nach fünfstündiger Arbeit beendet war. Die Kompagnie konnte in Folge dessen, da sie mit dem Abbrücken um zwölf ein halb Uhr Vormittags begonnen hatte, erst fünf ein halb Uhr Abends nach Chatou abrücken. Sie traf an gedachtem Ort um sechs ein halb Uhr ein,

woselbst sie auch die vier Pontonwagen, auf denen die inzwischen auch abgebrochenen Fähren von Bougival verladen worden waren, vorfand.

Abschnitt IX.

Kommunikationen über die Seine bei Chatou.

Unmittelbar nach der Ankunft der Kompagnie in Chatou wurde in Folge Befehls des General-Kommandos auf jedem der dort vorhandenen beiden Seine-Arme eine Uebersetzmaschine à 4 Pontons gebaut, während die beiden Trains auf einer nördlich von Chatou gelegenen Koppel hart am rechten Seine-Ufer auffuhren.

Der Bau der Uebersetzmaschinen dauerte bis 10 Uhr Abends, da die eingebrochene Nacht, das hohe, mit Steindossirung versehene Ufer, der Transport des Materials für den linken Seine-Arm über die davorliegende Insel und die Erschöpfung der Leute, welche den Tag nicht abgekocht hatten, die Arbeit sehr verzögerten.

Um 11 Uhr kam die Kompagnie in die vorläufig für sie bestimmten Quartiere nach Croissy.

1. Brückenschlag über die Seine bei Chatou am 30. Januar 1871.

Für den folgenden Tag, den 30. Januar wurde vom General-Kommando die Ueberbrückung der beiden Seine-Arme bei Chatou befohlen. Circa 50 M. nördlich von der während der Belagerung unserer Seits zerstörten Brücke, über welche die Chaussee von St. Germain nach Paris führte, erstreckte sich längs der Steindossirung des Ufers eine breite Rampe nach dem bei dem niedrigen Wasserstande damals hier befindlichen schmalen Vorlande. Geradeüber auf dem linken Ufer dieses Seine-Armes befand sich eine flache Uferstelle. Hier konnte also ohne große Uferarbeiten auch für Kriegsfuhrwerk der Uebergang hergestellt werden. Der linke Seine-Arm zeigte etwa 100 M. oberhalb der zerstörten Chausseebrücke auf beiden Ufern ebenfalls flache Stellen. Die Messung der Breite beider Seine-Arme ergab, daß eine Spannung von 4,65 M. genommen werden mußte, um mit dem Material auszureichen, die Peilung erwies, daß nur vom rechten Ufer des rechten Armes aus Böcke vortheilhaft zu setzen waren, während am andern Ufer das Wasser gleich sehr tief, und im linken Arme der Grund moorig war.

Digitized by Google

Es wurde daher beschlossen, von vornherein möglichst viel Bockstrecken des leichten Trains einzubauen. Für den schwimmenden Theil der Brücke wurde eine Verankerung von einem Strom- und einem Windanker auf je vier Pontons bestimmt. Die am Abend vorher gebauten Maschinen wurden an passender Stelle angefahren.

Bei Ueberbrückung des rechten Seine-Armes wurden 7 Böcke des leichten Feldbrückentrains und 15 Pontons eingebaut. Die Länge der Brücke betrug pptr. 118 M.

Die Formirung des Depots konnte nicht reglementsmäßig stattfinden, da an dem hohen Ufer nur ein schmaler Weg entlang führte, den nach Chatou zu hohe Gartenmauern begrenzten.

Die Pontons wurden daher 400 bis 500 M. oberhalb der Brücke in das Wasser gebracht und garnirt. Während des Baues der Bockstrecken wurde soviel Zeit gewonnen, daß eine genügende Anzahl garnirter Pontons unterstrom der Brückenlinie an das Ufer gelegt werden konnte.

Die Hackets fuhren, nachdem die Pontons abgeladen waren, den Weg an der Seine entlang bis in die Nähe der Brückenstelle, dort wurden an der Gartenmauer Balken und Bretter abgeladen und aufgestapelt; die leeren Hackets nahmen dann ihren Weg unter der Chausseebrücke (auf dem Leinpfade) durch, bogen rechts bei der Kirche nach Chatou hinein, oben im Orte wieder rechts und kamen so wieder auf dem ursprünglichen Parkplatze an.

Zuerst wurde der leichte Train, dann der schwere angefahren. Als der rechte Seine-Arm überbrückt war, mußten die noch beladenen Hackets über die Brücke nach der Insel geschafft werden. Inzwischen waren die Uferrampen für den linken Seine-Arm im Rohen hergerichtet. Es wurden 16 Pontons eingebaut, die Brücke hatte daher eine Länge von pptr. 77 M.

Um 3 Uhr Nachmittags, also 7 Stunden von dem Zeitpunkt des Antretens an, waren beide Seine-Arme überbrückt.

Die geringere Anzahl Leute, welche den ganzen vorhergehenden Tag bis in die Nacht hinein gearbeitet hatten, die unbequeme Arbeit, das Hinüberschaffen der Hälfte des schweren, beladenen Trains durch Mannschaften nach der Insel hin, erklären dieses Zeitresultat. Am Morgen war außerdem noch ein ziemlich bedeutender Schneefall gewesen.

An Pontons waren nach beendetem Bau noch übrig die sechs

Halbpontons des leichten und ein Ponton des schweren Trains zu Ankerpontons und Pontons für die Oberstromwache.

Die Garde-Landwehr in Chatou hatte im Laufe des Vormittags 50 Mann zum Abstechen und Verbreitern der Anfuhrrampen gestellt. Der Wagenpark wurde auf der Insel etablirt.

Die Kompagnie und der leichte Train quartierten auf die Insel resp. in die Häuser dicht am linken Ufer des linken Armes, der Pontontrain blieb in Croissy.

2. Abbau der beiden Chatou'er Brücken am 4. März 1871.

Die am 30. Januar geschlagenen Brücken hatten im Februar wegen Hochwassers mannigfache Aenderungen erlitten.

Am 4. März waren schließlich eingebaut: im linken Arm 15 Pontons und ein Bock des schweren Trains, im rechten Arm 17 Pontons, zwei französische Kähne, 3 Doppelpontons und zwei Böcke des leichten Trains. Es war, wie hieraus erhellt, in Folge des sehr wechselnden Wasserstandes darauf Bedacht genommen worden, die Böcke möglichst auszuwechseln und dafür schwimmende Unterstützungen zu schaffen. Als Ankerpontons und für die Oberstromwache waren französische Kähne herbeigeschafft worden.

Am 4. März um 10 Uhr Morgens kam vom Königlichen Ober-Kommando der dritten Armee der Befehl, sofort nach dem linken Seine-Ufer abzubrücken und sich für den fünften marschbereit zu halten. Die Ponton-Kolonne wurde von diesem Befehl sofort avertirt, und um 2 Uhr Nachmittags befand sich Alles auf der Seine-Insel. Die Trains hatten angespannt, Kompagnie und Begleit-Kommando standen zum streckenweisen Abbrücken bereit. Der Abbau begann zunächst über den rechten Arm, das Material wurde verladen und beide Trains rückten über den linken Arm.

Die beladenen Fahrzeuge fuhren im Park nördlich der Pariser Chaussee auf. Die unbeladenen Hakets mußten von unterstrom anfahren, da hier nur soviel Platz war, daß der Balkenstapel formirt werden konnte, während die Plätze für die übrigen Stapel, um Raum zu gewinnen, oberstrom gewählt werden mußten. Die Pontons mußten also nach oberstrom ausgefahren werden, was auch angängig war, da dieser Seine-Arm wegen des Wehres bei Bougival wenig Strom hatte. Um sechs Uhr Abends standen beide Trains am linken Seine-Ufer nördlich der St. Germain-Pariser Chaussee vollständig beladen im Wagenpark.

Digitized by Google

Schluß.

Mit dem Abbau der Brücke bei Chatou schloß die Thätigkeit der Pontonier-Kompagnie in diesem Feldzuge, in welchem sie so vielfach Gelegenheit hatte, zur Erreichung der großen Erfolge der Preußischen Armee mit beizutragen.

Der vorliegende Bericht beschreibt nur einen Theil dieser Thätigkeit; die Kompagnie hat außerdem nicht unbedeutend bei den Cernirungsarbeiten vor Paris mitgewirkt. Auch hat sie während des ersten Theils des Feldzuges von Weißenburg bis Sedan und Paris wiederholt Gelegenheit gehabt, an den ruhmreichen Thaten der preußischen Armee mannigfachen Antheil zu nehmen und vielfältige Erfahrungen zu sammeln.

Die Kompagnie kann somit mit freudigem Bewußtsein auf die ihr in so reichem Maße vergönnt gewesene Verwendung während des ganzen Feldzuges zurückblicken.

von Schnehen,
Hauptmann und Kommandeur der
1. Kompagnie Niederschlesischen Pionier-Bataillons Nr. 5.

Digitized by Google

XVII.

Die Urſachen für den Erhebungswinkel der Geſchoſſe gezogener Geſchütze.

Die in den „Artilleriſtiſchen Notizen“ S. 150 Band 73 des vorliegenden Archivs enthaltene Bemerkung, daß die Urſachen der Erſcheinung, daß die Geſchoſſe gezogener Geſchütze nicht genau in der Richtung der Seelenaxe, ſondern mit einer Erhebung über dieſelbe das Rohr verlaſſen, noch der Aufklärung harren, iſt Veranlaſſung zu der nachſtehenden Aeußerung geworden.

Beim Abfeuern eines Geſchützes erleidet das Rohr in demſelben Momente*), in welchem das Geſchoß in Bewegung geſetzt wird, einen Stoß nach rückwärts, welcher ſich in in zwei Kräfte zerlegt, wovon die eine Kraft parallel zum Geſchützſtande, die andere ſenkrecht zu dieſer angenommen werden muß. Iſt a = der Größe des Rückſtoßes in der Richtung der Seelenaxe und α = dem Elevationswinkel des Geſchützrohrs, ſo iſt $a \cdot \cos \alpha$ die Kraft,

*) Daß der Rückſtoß nicht durch den Stoß der ausſtrömenden Pulvergaſe gegen die vor dem Rohre befindliche Luft hervorgerufen wird, bedarf an dieſer Stelle keines Beweiſes; es ſei indeſſen erlaubt anzuführen, daß eine Rakete im luftleeren Raume nicht nur ebenſo ſchnell wie im lufterfüllten, ſondern ſogar mit noch größerer Geſchwindigkeit fortgetrieben werden würde, weil die Geſchwindigkeit des ausſtrömenden Gaſes, deſſen Reaction die Bewegung hervorruft, nicht durch das Medium der Luft würde gehemmt werden.

Digitized by Google

welche den Rücklauf des Geschützes bewirkt, und a . sin α die Kraft, mit welcher das Bodenstück auf die Richtsohle gedrückt wird. Letztere wird noch durch die Reaction der aus dem Zündloche nach oben entweichenden Gase vermehrt. Da diese Kräfte bereits wirksam werden müssen, wenn sich das Geschoß noch im Rohre befindet, so wird im Momente des Abfeuerns die dem Rohre beim Richten gegebene Elevation dadurch vergrößert, daß Richtmaschine und Laffetenwände dem Drucke a . sin α nachgeben, und wird dieses Nachgeben um so bedeutender sein, je größer die Faktoren a und sin α sind. Dies stimmt auch mit den Angaben der oben erwähnten „Artilleristischen Notizen" überein, indem nach denselben die Erhebungswinkel mit der Größe der Ladung zunehmen sollen.

Die Kraft a cos α äußert sich erfahrungsmäßig erst dann als Rücklauf, wenn das Geschoß das Rohr verlassen hat, da die Uebertragung des Stoßes vom Rohre auf die Laffete einer gewissen Zeit bedarf, desgleichen das Bucken, eine Folge der elastischen Rückwirkung der Laffetenwände.

K. Gaede, Hauptmann.

Digitized by Google

XVIII.

Literatur.

Die deutsche Artillerie in den Schlachten bei Metz mit Berücksichtigung der allgemeinen Verhältnisse in denselben unter Benutzung der offiziellen Berichte der deutschen Artillerie, zusammengestellt von Hoffbauer, Hauptmann und Batterie-Chef im Ostpreußischen Feld-Artillerie-Regiment Nr. 1, Lehrer an der vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule. Zweiter Theil. Mit einem Schlachtplan und einem Uebersichtskärtchen. Berlin 1872. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königl. Hofbuchh. 1 Thlr. 2 Sgr.

Der erste Theil dieses Werks hat die am 14. August 1870 vor Metz geschlagene Schlacht zum Gegenstande, der zweite vorliegende die zwei Tage darauf stattgehabte folgenschwere Schlacht bei Mars-la-Tour.

Die über dieselbe in der Ueberschrift genannten amtlichen Berichte der deutschen Artillerie hat hier der Herr Verfasser zusammengestellt und durch anderweitige möglichst zuverlässige Angaben in einer Weise erläutert, daß das Ganze als ein vollständiges Bild dieser Schlacht erscheint.

Ein solches Bild bleibt für die richtige Auffassung und das klare Verständniß des darin angegebenen Auftretens jeder einzelnen der an der Schlacht betheiligt gewesenen Batterien als nothwendig zu betrachten; immerhin aber durfte dasselbe in Betreff der übrigen Waffen nicht eine derartige Ausdehnung erhalten, daß dadurch der eigentliche Zweck des Werks: „eine Zusammenstellung der genannten Berichte zu sein", in den Hintergrund gedrängt worden wäre.

Mit überaus großer Mühe und Sorgfalt ist der Herr Verfasser in diesem Sinne die ihm zu Theil gewordene Aufgabe zu lösen bemüht gewesen; aber nicht allein hierauf beruht der Werth der vorliegenden Schrift, sondern gewiß auch nicht weniger auf der gewissenhaften Treue, welche den Verfasser auszeichnet, und seiner als Artillerist vom Fach erlangten Einsicht, vermöge welcher er in den Stand gesetzt war, allen in jenen Berichten enthaltenen Einzelnheiten diejenige Beachtung und Aufmerksamkeit zuzuwenden,

Digitized by Google

welche ihre bleibende Wichtigkeit für die Waffe verlangt. Die in Bezug hierauf nothwendigen Angaben und Ausführungen können in Werken nicht verlangt werden, welche die Theilnahme der Artillerie an der Schlacht nicht vorzugsweise zum Gegenstande haben.

Aus dieser Ursache wird selbst durch das im Erscheinen begriffene Werk des großen Generalstabes das vorliegende nicht überflüssig gemacht werden können.

Wenn vielfach die Behauptung aufgestellt und vertheidigt worden ist, daß durch die in neuerer Zeit erfolgte Vervollkommnung der Feuerwaffen für die vor dem letzten Kriege gebräuchlich gewesene Kriegführung eine Aenderung nicht herbeigeführt werden würde, so dürfte dies nur auf diejenigen Lehren zu beziehen sein, die für dieselbe in ähnlicher Weise als ewige Wahrheit zu betrachten sind, wie die im Verlauf von Jahrtausenden für jede andere Wissenschaft erforschten ewigen Wahrheiten. Dagegen erscheint es selbstverständlich, daß, wenn zur Erreichung irgend eines Zwecks sich die Mittel verändert haben, auch deren Anwendung den desfallsigen Aenderungen zu entsprechen haben wird.

Insbesondere war vor Beginn des letzten Krieges die darin zu erwarten gewesene verheerende Wirkung der neuern Feuerwaffen von vielen Seiten her noch unterschätzt worden, obwohl es keineswegs an Gelegenheiten gefehlt hatte, welche darüber annähernd richtige Vorstellungen und Urtheile zu erwecken geeignet waren. Die in dieser Hinsicht in den ersten Schlachten dieses Krieges empfangenen Lehren sind für die nachfolgenden keineswegs unbenutzt geblieben, bilden aber noch gegenwärtig einen Gegenstand zu fortgesetztem Nachdenken.

Hierzu bietet von den eben genannten Schlachten die bei Mars-la-Tour sehr vielfache Veranlassung. Von den artilleristischerseits über dieselbe durch den Herrn Verfasser in vorliegender Schrift zusammengestellten Mittheilungen und daran geknüpften Betrachtungen einen Auszug liefern zu wollen, liegt nicht in der Absicht des Berichterstatters, welcher seinerseits diese Schrift zwei Mal gelesen hat, und aus mehrfachen Ursachen dasselbe Verfahren anempfehlen zu müssen glaubt. Nur einige wenige Bemerkungen will er den Ausführungen des Herrn Verfassers hinzufügen.

Dieser sagt: „das Auftreten der Artillerie in der Schlacht am 16. August trägt ebenso, wie in der am 14., den Charakter des Improvisirten in sich.“ Jedoch hat hier das Wort: „improvisirt“

Digitized by Google

eine noch ausgedehntere Bedeutung, als die aus augenblicklich gegegebenen Umständen hervorgehende. Es war vor etwa 13 Jahren bei Gelegenheit der Einführung der gezogenen Geschütze in die Feldartillerie, als Berichterstatter von einem Artillerie-General, dessen militairische Laufbahn in den Freiheitskriegen begonnen hatte, die Worte hörte: „den Artillerie-Offizier, welcher unter meinem Befehl am Tage einer Slacht auf 2000 Schritt oder gar auf 2400 Schritt schießen läßt werde ich vor ein Kriegsgericht zu stellen beantragen; man sage überdies einem Infanteristen, daß er mit seinem Gewehr auf 500 Schritt schießen könne, und er wird im Kriege schon auf 1200 und 1600 Schritt schießen, und redet man dem Artilleristen von 2000 Schritt vor, so wird er schon auf 6000 Schritt schießen". Das ächt soldatische dieses Ausspruchs zu einer Zeit, in der die Regel: „daß der Infanterist bis höchstens 300 Schritt schießen dürfe", erst kürzlich aufgehört hatte, und für den Artilleristen die Erlaubniß zum Schießen auf größere Entfernungen, als 1200 Schritt, erst in Aussicht stand, darf gewiß nicht verkannt werden; aber auch noch in späterer Zeit, als über den Wirkungsbereich der neueren Feuerwaffen bereits im höchsten Grade beachtenswerthe Erfahrungen vorlagen, ist man, um dem Schießen auf größern Entfernungen, als den alt hergebrachten, zu begegnen, das von Urtheilslosigkeit erfundene Wort: „Feigheits-Taktik", mit noch mehr Urtheilslosigkeit zur Geltung zu bringen bemüht gewesen.

Dagegen sagte Grollmann vor länger als 40 Jahren, als es sich um einen ausgedehnteren Gebrauch der damaligen Büchsen mit Rundkugeln handelte: „je weiter ihr schießt und treffen könnt, um so weiter bleibt ihr auch auseinander!" und in der That dürfte sich dies Urtheil, nach den Erfahrungen des letzten Krieges, als das richtige erwiesen haben.

Nach den in dieser Hinsicht sehr vollständigen und zuverlässigen Angaben des Herrn Verfassers betrugen nämlich in der mörderischen Schlacht von Mars-la-Tour, in welcher zweifellos auf beiden Seiten der Begriff: „Feigheits-Taktik in dem angegebenen Sinne", eine ihm zukommende Abfertigung erfahren hat, die improvisirten durch die Nothwendigkeit aber auch vorgeschrieben gewesenen, Entfernungen, auf welche die Artillerie zu schießen hatte, thatsächlich nur in wenigen Fällen unter 800 Schritt, nicht selten aber sogar noch über 4000 Schritt.

Digitized by Google

Das Schießen auf diesen außergewöhnlich großen Entfernungen war vorzugsweise dadurch veranlaßt, daß den Angriffen einer gewaltigen Uebermacht gegenüber ein Theil den andern in einer Schlachtlinie unterstützen mußte, welche vom Bois de Vionville bis zu den Büschen von Tronville eine Ausdehnung von 3/4 Meilen hatte und demungeachtet noch einer Ueberflügelung ausgesetzt war, der durch zu Hülfe eilende Truppentheile des 10. Armee-Korps, und durch die hinter denselben aufgestellten Kavallerie-Reserven, von den Tronviller Büschen bis über Mars-la-Tour hinaus entgegen zu treten nothwendig geworden war. In Bezug hierauf möge man sich selbst die Frage beantworten: „ob das Schlachtfeld in der angegebenen Ausdehnung durch die für dieselbe zu gering gewesene Truppenzahl wirklich hätte behauptet werden können, wenn diese dabei auf die Unterstützung durch die ältern glatten Geschütze angewiesen gewesen wäre, oder auch: wenn die dazu zur Anwendung gelangten gezogenen Geschütze sich weniger wirksam erwiesen hätten, als es die preußischen waren?"

Anlangend die Ziele, auf welche die Artillerie in kommenden Schlachten zu schießen erhalten wird, so wird sich die durch die Erfahrungen der letzten Kriege als nothwendig erkannte ausgedehntere Anwendung der zerstreuten Gefechtsordnung nie auf die Artillerie erstrecken können, oder doch nur insofern, als nach Maßgabe der obwaltenden Umstände auf dem Schlachtfelde selbst eine zeitweise Trennung der Wagen von den Geschützen eintreten darf. Ihre Thätigkeit wird, ohne daß für sie auf die Bildung von Reserven dieselben Rücksichten zu nehmen sind, wie für die Infanterie, der Regel nach schon bei dem Beginn einer Schlacht in größerer Ausdehnung einzutreten haben, und ihr aus gleicher Ursache auch die feindliche gegenüber gestellt sein. Selbstverständlich wird alsdann die besser schießende und mit ihren Geschossen wirksamere Artillerie gegen die andere im Vortheile sein, Aber auch die Infanterie wird zur zerstreuten Gefechtsordnung nie in dem Maße aufgelöst werden dürfen, daß dadurch ihre Führung und insbesondere die Leitung ihrer Bewegungen, zur Unmöglichkeit gemacht wird. Die Auflösung ist leicht zu bewirken, die Wiedervereinigung zerstreuter Truppen dagegen um so schwieriger.

Welche Erfindungen man auch zur Durchführung der zerstreuten Gefechtsordnung sowie überhaupt zur möglichsten Sicherung gegen die verheerenden Wirkungen der neuern Feuerwaffen, zu machen

Digitized by Google

bemüht sein mag: „um über einen größeren Raum zerstreute Truppen nicht aus der Hand zu verlieren, wird es stets nothwendig bleiben, daß ihnen geschlossene Soutiens und Reserven nachfolgen". Diese werden sich durch Benutzung von Terrain-Vortheilen und im Zustande der Ruhe durch Niederlegen, dem Artilleriefeuer zu entziehen suchen; jedoch wird dies ihnen nicht immer möglich sein. Zeigen sie sich der diesseitigen Artillerie, so wird man sie zu beschießen haben und sicher treffen müssen, sich aber dabei nicht auf zufällige Wirkungen verlassen dürfen. Jedenfalls sind in der Art und Weise des Auftretens der Infanterie, sowie in den Entfernungen, auf denen man dies zu erwarten haben wird, die in den Kriegen früherer Zeiten gemachten Erfahrungen nicht mehr maßgebend.

Gegen Tirailleur-Linien, die nicht sehr dicht geworden sind, ist eine dem Artillerie-Feuer angemessene Wirkung nicht zu erwarten. Will man überdies mit jedem einzelnen Schusse weite Räume beherrschen oder unsicher machen, so wird man der Regel nach nur den Nachtheil der Munitionsverschwendung einernten. An ein Massenfeuer zur Erzeugung zufälliger Wirkungen in dem Sinne, wie die französische Infanterie im letzten Kriege es mehrfach zur Anwendung gebracht hat, ist für die Artillerie nicht zu denken. Die zufälligen Wirkungen dürfen stets nur als eine Beigabe zu den beabsichtigten angesehen werden, so beachtenswerth sie auch immer in vielen Fällen gewesen sein mögen. Selbst der Shrapnelschuß wird seiner Eigenschaft als Zufallsschuß nie ganz entkleidet werden können, und jedenfalls bleibt auch für die Folge die sichere Wirkung des eigenen Feuers im Vergleich zu dem weniger sichern, wenn auch zufällig noch wirksameren, scharf zu betonen.

Daß über eine in den Kampf eingetretene Batterie noch mit ungleich größerer Freiheit verfügt werden kann, als über die in denselben bereits verwickelten Theile der Infanterie, ist in dem vorliegenden Werke mehrfach hervorgehoben worden.

Eine Erfahrung von großer Wichtigkeit ist der in der Schlacht von Mars-la-Tour eingetretene Munitionsmangel, in Folge dessen nicht wenige Batterien in Zeiten, in denen der eigenen Schlachtlinie die höchsten Gefahren drohten, zum Schweigen verurtheilt waren. Die beliebte Regel, nach welcher man durch eine übermäßige Belastung der Protzen mit Munition den Geschützen eine dauernde Unabhängigkeit von den ihnen beigegebenen Munitions-

Digitized by Google

wagen verschafft zu haben glaubt, dürfte auf das ihr zukommende Maß einzuschränken sein. Gegenwärtig, wo das Artillerie-Feuer auf ungleich größern Entfernungen beginnt und zu seiner Unterhaltung ungleich mehr Munition erforderlich macht, als dies in frühern Zeiten der Fall war, dürfte jede Batterie ihre sämmtlichen Wagen bis in die Schlacht hinein bei sich zu behalten haben. Auch muß diese Maßregel die von der Batterie verlangten schnellern Bewegungen nicht beeinträchtigen, sondern gegentheils denselben dadurch förderlich sein, daß die Wagen zum Aufsitzen der Mannschaften benutzt und die Vorrathspferde in dieselben eingespannt werden, abgesehen davon, daß auch sie nicht übermäßig schwer gemacht werden dürfen. Den Geschützen selbst bleibt im Hinblick darauf, was sie zu leisten erhalten werden, die zuläßig größte Leichtigkeit und Beweglichkeit, auch durch Schonung ihrer Bespannung, nach Möglichkeit zu ertheilen und zu sichern. Gleichfalls wird vom Beginn der Schlacht ab die zu verschießende Munition aus den Wagen zu entnehmen, die Protzmunition dagegen mit Rücksicht auf die zu erwartenden Ereignisse so lange aufzusparen sein, als dies nur irgend angänglich ist.

Daß den obwaltenden Umständen gemäß und nach zur Stelle hierfür zu treffenden Anordnungen, während der Schlacht eine zeitweise Trennung der Wagen von den Geschützen eintreten kann und wird, ist selbstverständlich; immerhin aber brauchen sie nicht mehr einander aus dem Auge zu verlieren. Die Wagen sollen stets im Stande bleiben, die von ihnen verlangte Unterstützung den Geschützen zu gewähren und hierdurch deren Leistungsfähigkeit zu erhöhen, keinesweges aber für diese zu einem Hinderniſſe gemacht oder als solches betrachtet werden. Ueberdies werden sich zur Benutzung von Deckungen um so mehr Terrain-Vortheile darbieten, je größer die Entfernungen noch sind, auf die man schießt, und je ausgedehnter das Schlachtfeld ist.

Diese Gesichtspunkte ist Berichterstatter schon bei frühern Gelegenheiten zur Geltung zu bringen bemüht gewesen und ebenso die damit in Verbindung zu bringende Ansicht: daß der bisherige 4Pfdr. durch die ihm ertheilte Laffete und Protze als 4Pfdr. zu schwer und unbeweglich gemacht, an Stelle des nur wenig schwerern und unbeweglichern 6Pfdrs. aber zu wenig wirksam ist.

Siegeszeichen wurden in der Schlacht von Mars-la-Tour nicht erkämpft. Weil der mit stürmender Hand zur Ausführung gelangte Angriff der Brigade Wedell gegen den rechten Flügel in

dessen gewaltiger Feuerwirkung zerschellt war, erhielt der sogar Veranlassung, sich selbst den Sieg zuzuschreiben und d war diese Schlacht eine der entscheidensten des gesammten Kr

Nachdem dieser, mit dem vollen Bewußtsein von der im vieler Jahrhunderte nicht allein für Deutschland hervorgetre Gefährlichkeit des Gegners, durch Anordnungen eingeleitet wie die Geschichte sie als noch unübertroffen zu verzeichnen und bei deren Ausführung bereits die Zusammenstöße von Wei burg, Wörth, Spichern und am 14. August vor Metz stattgefu hatten, ward dieser Gegner, nämlich die Riesenmacht Frankr bei Mars-la-Tour an der Kehle gepackt, um ihn in den dar folgenden Schlachten bei Metz und Sedan, nach einem hierauf zuwendenden Ausdrucke von Clausewitz, die Arme am Leibe ab hauen. Den hier besiegten Heeren konnten die nachfolgend v Frankreich aufgestellten nicht mehr ebenbürtig sein, und was a immer über ihre Mängel von berufener und unberufener Se gesagt werden mag: die Schlachten um Metz sind das redend Zeugniß dafür, was sie waren. Zwar hatte auch nach denselb in Frankreich der Glaube an seine Unbesieglichkeit und an d Wiedererweckung der glorreichen Zeiten der ersten Revolutions kriege durch Volksaufgebote von dazu unberufenen Gewalten di weiteste Verbreitung gefunden und keineswegs haben auch di hierfür gemachten Anstrengungen denen dieser Kriege nachgestanden, sondern dieselben durch thatsächliche Leistungen und insofern noch übertroffen, als die Erbärmlichkeiten, von denen die Volksaufge- bote der Revolutionszeit begleitet waren, im letzten Kriege, abge- sehen von den in Folge der Massenbewaffnung entstandenen nach- maligen Schandthaten der Kommune, nicht denselben Umfang ge- habt zu haben scheinen; jedoch sind thatsächlich die so hoch gepriesenen Erfolge der von der Revolution geschaffenen Heere nur aus dem Umstande hervorgegangen: daß gegen eine Macht, wie Frankrei sie bildet, der Kampf der damaligen Alliirten mit Nadelstichen ge- führt worden ist, durch welche die allmälige Heranbildung von kriegstüchtigen Heeren nicht verhindert wurde, während zu diesem Kampfe jederzeit die Keulenschläge gehören werden, wie sie dafür von deutscher Seite in den Jahren 1870 und 1871 erfolgt sind.

Berlin, gedruckt bei E. S. Mittler und Sohn, Wilhelmstraße 122.

Digitized by Google

Feind
ennoch
cieges.
Laufe
ten=
war
hat,
ißen=
nden
reich,
rauf
an=
bzu=
von
auch
Seite
ndste
lben
die
ms=
die
die
den,
noch
fge=
bge=
ach=
ge=
nen
dem
ei=
ge=
von
esem
afür
d.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

M. Munition.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google